DIE

MILCHDRÜSEN DER KUH.

IHRE

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE UND PATHOLOGIE

UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DER HALTUNG, PFLEGE, FÜTTERUNG UND ZUCHT

DER MILCHKÜHE

VON

DR. M. H. F. FÜRSTENBERG,

PROFESSOR AN DER KÖNIGL. STAATS- UND LANDWIRTHSCHAFTLICHEN AKADEMIE ZU ELDENA

MIT 3 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 22 HOLZSCHNITTEN.



LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1868.

EINLEITUNG.

Die bedeutenden Fortschritte, welche auf dem Gebiete der Naturwissenschaften gemacht worden sind, haben nicht verfehlt ihren Einfluss auf die Entwickelung der Landwirthschaft, wie auf jeden anderen Zweig der menschlichen Thätigkeit auszuüben, und wol zu keiner Zeit sind so tief eingreifende Umänderungen in dem Betriebe der Landwirthschaft erfolgt, wie diejenigen, welche die Verwendung der auf dem Gebiete der anderen Wissenschaften gemachten Entdeckungen herbeigeführt hat.

Die chemische und physikalische Beschaffenheit der Ackerländereien wurde genauer erforscht, und so die Landwirthe in den Stand gesetzt, an der Hand der Chemie und Physik die Vornahmen auszuführen, die zu einer Erhöhung der Productivität des Bodens führten. Die Mechanik, ein Zweig der Physik, war thätig Bodenbereitungs-Instrumente u. a. zu liefern, durch welche die physikalische Beschaffenheit des Bodens derartig wurde, dass die zur Ernährung der Pflanzen nothwendigen Umänderungen, Zersetzungen u. dergl. im Boden energisch vor sich gehen konnten. Die Chemie lehrte ferner die Dungstoffe kennen, welche zur Erhöhung der Erträge des Bodens geeignet sind.

Im hohen Grade unterstützte die mehr und mehr zur Ausführung kommende Drainirung der Aecker die Bestrebungen der Landwirthe höhere Erträge aus ihren Ländereien zu erzielen.

Vermehrte Production von Rohstoffen führte zur Vermehrung solcher Anlagen, in welchen sogenannte landwirthschaftliche Gewerbe betrieben werden, welche wie alle Zweige der Technik durch die Entwickelung der Chemie, Mechanik etc. einer grossen Vervollkommnung entgegengeführt worden sind. Die Gründung dieser neuen Stätten für den Betrieb der landwirthschaftlichen Gewerbe, die Vergrösserung und Verbesserung der vorhandenen Anstalten hatte die Vermehrung der Stoffe zur Folge, welche als bisher unbenutzte Abfälle bekannt, und von welchen eine Menge durch ihren grossen Gehalt an Nährstoffen als Futter und Nahrungsmittel für Thiere und Pflanzen sich erwiesen haben.

Diese durch die erwähnten Ursachen herbeigeführte Vermehrung der Futterstoffe für unsere landwirthschaftlichen Hausthiere hat wesentlich zu einer besseren Fütterung und Ernährung der Thiere, besonders der der Stoffproduction wegen gehaltenen geführt, wenigstens sehen wir das dort, wo denkende Landwirthe die auf den Gebieten anderer Wissenschaften gemachten Fortschritte beim Betriebe der Landwirthschaft verwendeten.

Einen bedeutenden Einfluss übte die leichtere Beschaffung von Nahrungsmitteln auf die Haltung und Pflege des Milchviehes aus. Wir können sagen, dass in neuerer Zeit wol kein Zweig der Production von Stoffen sich im Allgemeinen eines grösseren Interesses von Seiten der Landwirthe zu erfreuen gehabt hat, wie gerade der der Milch. Wol noch niemals ist soviel über die Haltung, Pflege, Zucht u. dergl. der Milchkühe in den Vereinen debattirt worden, wie in neuerer und neuester Zeit, und zwar wurde nicht allein die zuerst in Angriff genommene Verbesserung der Fütterung, Pflege und Haltung Gegenstand der Besprechungen, sondern auch die Verbesserung der Stämme und Schläge. Die Folge des Fortschreitens war die Verringerung der Zahl derjenigen Landwirthe, welche das Erhaltungssystem bei ihren Kühen zur Ausführung bringen,

die überhaupt das Halten der Thiere nur als ein nothwendiges Uebel betrachten.

Es ist nicht zu leugnen, dass die auf dem Gebiete der Physiologie und Diätetik unserer Hausthiere gewonnenen Resultate auch von einzelnen Landwirthen die Berücksichtigung erfahren haben, welche ihnen zu Theil werden muss, wenn die Fütterung etc. der Thiere rationell betrieben werden soll. Es ist in vielen Gegenden leider noch nicht wahrzunehmen, dass das auf den genannten Gebieten Gewonnene Gemeingut der Landwirthe geworden ist, wie dies die schlechte Haltung, Pflege, Wohnung der Thiere, namentlich des Milchviehes bezeugt. Eine reichliche Ernährung der Thiere ohne Berücksichtigung der sonstigen, die Production vermehrenden Verhältnisse, hat nur ein Vergeuden von Futterstoffen im Gefolge.

Wesentlich zur richtigen Leitung der Fütterung, Haltung und Pflege unserer Hausthiere ist die Kenntniss von den Vorgängen der Ernährung im Körper und von der Production von Stoffen. Wir haben bei dem allgemeinen Streben der Landwirthe, den Milchkühen eine der Production von Milch fördernde Haltung und Pflege angedeihen zu lassen, es für erspriesslich gehalten, die anatomische Beschaffenheit und die Verrichtung desjenigen Organes, welches bestimmt ist, durch seine Thätigkeit dem Landwirth einen Ertrag zu liefern, nämlich der Milchdrüsen, einer genauen Untersuchung zu unterwerfen, und die Ergebnisse der letzteren in dieser Monographie niedergelegt. Der erste Abschnitt enthält die Mittheilungen über die anatomische Beschaffenheit des Organes, der zweite die Histologie und die Verrichtungen der Milchdrüse. Im dritten Abschnitte ist das aufgeführt, was den physiologischen Vorgängen im Körper entsprechend, in Bezug auf Pflege, Wartung, Haltung und Zucht zur Ausführung kommen muss, wenn die Milchdrüsen der Kühe reichlich und lohnend Milch produciren sollen. Wir haben natürlich bei der Besprechung dieses Gegenstandes besonders solche Wirth-

schaften im Auge gehabt, in denen den Kühen nicht Gelegenheit wird, reiche Marschweiden zu beziehen, vielmehr die Besitzer der Thiere gezwungen sind, auf andere Weise die Nahrung für letztere zu beschaffen. Im vierten Abschnitt haben wir die Krankheitszustände des Euters, die sehr oft einen bedeutenden Verlust herbeiführen, beschrieben und auf diejenigen Punkte die Aufmerksamkeit des Lesers zu lenken gesucht, die eines Theils zur Verhütung der Krankheiten, andern Theils zur Beseitigung der aufgetretenen Krankheitszustände erforderlich sind.

Seit einer Reihe von Jahren haben wir gesucht, die Verrichtungen der Milchdrüsen und alle die Umstände, welche fördernd oder hemmend auf die Thätigkeit dieser Organe einwirken, zu erforschen. Wir übergeben die Resultate unserer Forschung der Oeffentlichkeit mit dem Wunsche, dass sie recht vielen Nutzen stiften und dazu beitragen mögen, die Besitzer von Kühen dahin anzuregen, ihren Milchthieren eine solche Haltung und Pflege angedeihen zu lassen, wie sie zur Erzielung einer reichlichen und lohnenden Production nothwendig ist.

Möge das Werkchen der Allgemeinheit soviel Nutzen bringen, als die Ausführung der Arbeit uns Freude bereitet hat.

Eldena, den 10. April 1868.

Fürstenberg.

Inhaltsverzeichniss.

I. Anatomie der Milchdrüsen.

II. Physiologie der Milchdrüsen.

III. Haltung, Wartung, Fütterung und Zucht der Milchkühe.

IV. Krankheitszustände der Milchdrüsen. S. 124.

V. Quantitative und qualitative Veränderungen des Secretes der Milchdrüsen.
(Milchfehler) S. 188.

VI. Besondere Mängel milchender Kühe. S. 211.

I. Anatomie der Milchdrüsen.

Das die Milchdrüsen oder Brustdrüsen, *Mammae*, bergende, gewöhnlich das Euter genannte Organ ist im vollständig entwickelten Zustande bei den der Milchproduction wegen gehaltenen Kühen länglichrundlich, und erstreckt sich, je nachdem es mehr oder weniger stark entwickelt ist, entweder von den Schambeinen bis in die Nabelgegend (stark entwickelte bleiben mit ihrem vorderen Ende oft nur 2—3 Zoll vom Nabel entfernt) oder es tritt, wie dies bei kleinen Milchdrüsen der Fall ist, mit seinem vorderen Ende nur noch der Grenze der Nabelgegend nahe. Nach hinten sehen wir sehr grosse Euter über die Schambeingegend fort bis zur Scham hinauf reichen, kleine Euter dagegen entweder nur bis an die Schambeine treten, oder das hintere Ende derselben die Queräste der genannten Knochen bedecken.

An den Seiten liegt das Euter dicht an der inneren Fläche der Hinterschenkel und erfüllt nicht nur die Scham-, sondern auch die Inguinalgegend.

Die Kühe sind, wie alle unsere Haussäugethiere, mit zwei Milch- oder Brustdrüsenagglomeraten versehen, die durch eine starke, faserige Scheidewand, die in der Richtung der *Linea alba* verläuft, von einander getrennt werden, und deren jede gewöhnlich 2 Ausführungsgänge, welche an der Spitze der sogenannten Zitzen in den Brustwarzen enden, besitzt. Zuweilen finden sich an jeder Seite 3 Zitzen, die hinterste dieser ist dann gewöhnlich verkümmert, und da der in derselben verlaufende Ausführungsgang in der Mehrzahl der Fälle ohne Verästelung und Bildung von Milchdrüsenbläschen blind endet, so erfolgt nur in seltenen Fällen aus ihr ein Austreten von Milch.

Aeusserlich ist die Grenze zwischen den Drüsenagglomeraten durch eine seichte, rinnenähnliche Vertiefung angedeutet, die besonders deutlich an dem hinten gelegenen Theile des Euters wahrzunehmen ist, und sich von hier zwischen den 4 Zitzen verlaufend, nach vorn erstreckt. Von dem unteren und hinteren Theile des Euters aus kann man dort, wo diese Rinne verläuft, oft ziemlich weit mit der Hand nach oben zwischen beide Hälften gelangen. An den Seiten des Euters finden wir keine der eben geschilderten

ähnliche Abgrenzung, durch die das Vorhandensein von 2 Milchdrüsen an jeder Seite documentirt würde. Es wird zwischen den vorderen und hinteren Zitzen des Euters unten eine seichte, dicht über den Zitzen beginnende Rinne nur dann wahrgenommen, wenn durch eine bedeutende Ansammlung von Milch in der Cisterne und den unteren, weiten Enden der Milchcanäle etc. dieser Theil des Euters nach aussen bedeutend hervortritt; nach Entleerung der Milch aus diesen Theilen verschwindet die Vertiefung wieder. An dieser Stelle ist von einer Scheidewand zwischen den vorderen und hinteren Theilen der Drüsenhälften keine Rede, wir fanden bei gut entwickelten Milchdrüsen, ja selbst bei nur mässig ausgebildeten, hier bei näherer Untersuchung Gänge, welche zu der über der vorderen Zitze gelegenen Cisterne führen, quer über diese Stelle verlaufen und sich nach dem hinteren Theile der Milchdrüse begeben, andrerseits kommen starke Canäle von der hinteren Milchcisterne und gehen zu dem vorderen Theile der Drüse, so dass ein Durchkreuzen der Gänge nach den verschiedensten Richtungen hin bei den vollständig entwickelten und gut ausgebildeten Milchdrüsen statthat und ein Trennen der zu der vordern Zitze ressortirenden Theile von den dem hintern Theile angehörenden nicht zu bewirken ist. Dieser Befund bei den gut entwickelten Drüsen tritt scheinbar der Ansicht Jener entgegen, die dem Rinde 4 oder 6 Milchdrüsen vindiciren, eine Annahme, die sich auf das Vorhandensein der Zahl der Zitzen basirt, und dennoch hat diese Annahme, wenn wir die Genesis des Euters und die Beschaffenheit der Euter in Betracht ziehen, welche eine nur mangelhafte Ausbildung der Milchdrüsen besitzen, mehr für sich als die aus dem eben angeführten Befunde zu folgernde. Nicht selten sahen wir Kühe mit ziemlich grossen Eutern, die, wenn der Umfang der letzteren allein als massgebend in Betracht gezogen wird, für gute Milchkühe gehalten werden müssten, und dennoch erwiesen sich diese Thiere als höchst schlechte Milchproducenten, da die im Euter befindlichen Milchdrüsen sich stets auf einem sehr niedrigen, man kann sagen auf einem ganz jugendlichen Puncte der Ausbildung befanden. Wir gewahrten bei der Untersuchung derartiger Euter nach dem Schlachten der betreffenden Thiere über jeder Zitze eine Milchcisterne von geringem Durchmesser, aus welcher eine gewisse Zahl von Gängen nach den verschiedenen Seiten hin sich begaben, die bald ihr Ende erreichten und keine bedeutende, vielmehr eine geringe Menge von Drüsensubstanz um sich gelagert zeigten. Dahingegen war zwischen den beiden Milchdrüsen jeder Seite bedeutende Fettmasse angehäuft. In allen derartigen Fällen von mangelhafter Entwickelung der Milchdrüsen zeigten sich die hinteren Milchdrüsen stärker entwickelt als die vorderen; während die ersteren die Grösse einer geballten Mannsfaust erreicht hatten, übertraf die Grösse der letzteren selten die eines mässigen Apfels. Die Ursache der mangelhaft entwickelten Drüsensubstanz liegt entschieden in der massigen Fortentwickelung des Fettgewebes, welches der früheren Bildungsperiode des Körpers entsprechend sich fortgebildet hat und

in dem Maasse, wie dieses stattgefunden, den Drüsen dadurch, dass der Hauptstrom des Bildungsmaterials dem Fettgewebe sich zuwandte, die zu ihrer Entwickelung nothwendigen Stoffe vorenthielt. Kühe mit so mangelhaft entwickelter Milchdrüse, die als Bildungshemmung der Milchdrüsen bezeichnet werden muss, liefern fast nie so viel Milch als zur Erhaltung und Ernährung der von den Kühen geborenen Kälber nothwendig ist, daher solche Thiere als Zuchtthiere nur dann einigen Werth besitzen, wenn sie zur Production von nur zur Mast bestimmten Rindern verwendet werden.

Beide Milchdrüsenagglomerate sind von der allgemeinen Deckhaut überzogen, deren Durchmesser hier fast stets ein geringerer ist, als derjenige des an den Seiten des Rumpfes gelegenen; durchschnittlich ist die den oberen Theil des Euters bedeckende Haut der an den Seiten des Halses dicht vor der Schulter gelegenen Haut im Durchmesser gleich, je mehr sie aber der Zitze zu sich nähert, um so mehr nimmt sie an Stärke ab, und zwar ist bei einzelnen die Verminderung der Dicke so bedeutend, dass die die Basis der Zitze bedeckende Haut nur die Hälfte des Durchmessers der oben gelegenen wahrnehmen lässt. Bei sehr schlechten Milchkühen ist die die Milchdrüse einhüllende Haut nicht allein sehr stark, beinahe so stark wie der die Rippen bekleidende Theil, sondern es trägt ausserdem noch eine sehr starke Lage von Unterhautbindegewebe zur Verdickung der Decke viel bei.

Die Behaarung der auf dem Euter befindlichen Haut ist in Betreff der Stärke und Länge des Deckhaares eine sehr verschiedene; es bietet diese Verschiedenheiten dar, deren ursächliche Momente nicht in jedem Falle aufzufinden sind. Bei Thieren mit dicker Haut nehmen wir hier ein starkes, starres, fast glanzloses Deckhaar, ausserdem auch eine grosse Menge langer ziemlich dicker Haare, sogenannter Hungerhaare wahr, bei Kühen mit feiner Haut dagegen ist das Haar kurz, weich, glänzend und fest anliegend, lange Haare sind auf den Seitenflächen fast gar nicht vorhanden, nur an der hinteren Fläche des Euters und unten auf der zwischen den Zitzen gelegenen Haut treffen wir einige wenige lange, dünne, weiche, dem Wollhaar ähnliche Haare an. Die bei einer grossen Zahl von Kühen an der Basis der Zitze befindlichen Haare sind fast stets von geringerer Länge als die an dem übrigen Theile des Euters, es steigt die Behaarung nicht weit an der Zitze herab, umgiebt die Basis in der Mehrzahl der Fälle nur als ein schmaler Gürtel. Von dem Puncte an, wo der Sinus aufhört und der Ausführungsgang beginnt, bis zum Ende dieses letzteren ist die Zitze stets mit einer haarlosen runzligen von glatter, starker Epidermis bedeckten Haut überzogen.

Entfernt man die die Milchdrüse umgebende Deckhaut, so gelangt man auf eine Schicht verdichteten Bindegewebes, welches die Drüse membranartig überzieht. Diese Bindegewebsmembran, welche eine grosse Menge elastischer Fasern, die netzartig unter einander verbunden in dem Bindegewebe verlaufen, enthält, und die man Milchdrüsenkapsel nennen kann,

umgiebt die Milchdrüsen jeder Seite und steht mit den im Innern der Drüse die Lappen und Läppchen etc. umgebenden Bindegewebszügen durch die in das Innere der Drüse eintretenden Fortsätze in Verbindung; von der oberen Fläche der Drüsen gehen ligamentähnliche Fortsätze an die Sehnen der Bauchmuskeln, wodurch die Drüsen an diese Theile angeheftet werden; der Zwischenraum ist mit lockerem Bindegewebe und Fettzellen erfüllt. Die Umhüllungsmembran geht mit dem zwischen beiden Drüsen gelegenen Aufhängeband, *Ligamentum suspensorium mammarum*, Verbindungen ein, wodurch die Drüsen an jenes Band befestigt werden. Letzteres Ligament, durch eine starke, breite Basis mit den Sehnen der Bauchmuskeln in der *Linea alba* verbunden, und an der Schambeinfuge der Schambeine befestigt, steigt, allmählich an Durchmesser abnehmend, senkrecht zwischen die beiden Drüsenagglomerate hinab, giebt in seinem Verlaufe zahlreiche breite Fortsätze an die Umhüllungsmembran, und endet unten, theils an dem unteren Rande der Milchdrüsen, theils, und zwar mit dünnen Partien, in der Haut dort, wo die Längsrinne äusserlich am Euter verläuft. Es erfüllt dieses Ligament somit zwei Zwecke, einmal bildet es die Scheidewand zwischen beiden Drüsenagglomeraten, anderntheils trägt es diese, und erhält sie in der Lage. Je stärker das Euter ist, um so grösser ist der Knochenfortsatz dort an den Schambeinen, wo das Ligament sich befestigt. Es dient dieser ziemlich spitzige Knochenfortsatz an dem Becken als Erkennungszeichen des Geschlechts.

Das Ligament besteht fast nur aus elastischen Fasern, die theils zu Bündeln vereinigt, netzartig sich durchkreuzen und verflechten, und theils verdichtetes Bindegewebe, oder einzelne Fäden dieses Gewebes zwischen sich eingelagert haben.

Die freigelegte und von der Deckhaut befreite Milchdrüse zeigt sich uns als ein länglichrunder abgeflachter Körper, dessen Länge bei den in der Lactationsperiode befindlichen Thieren zwischen 9 und 20 Zoll, dessen Höhe zwischen 6 und 12 Zoll variirt und eine zwischen 4 und 8 Zoll schwankende Dicke besitzt. Die innere der gleichnamigen der anderen Milchdrüse zugewendete Fläche ist platt und trifft oben mit der oberen Fläche in dem oberen innern, die obere Fläche mit der äussern in dem äussern obern Rande zusammen. Die obere Fläche ist gegen die Bauchmuskeln gewendet und erscheint ein wenig concav. Die äussere Fläche ist oben flach, an dem unteren Theile stark gewölbt und geht allmählich in die untere weniger gewölbte Fläche über, welche letztere durch den unteren Rand mit der inneren platten Fläche sich verbindet. Sämmtliche Ränder sind ziemlich scharf. Der obere innere Rand verläuft, dicht neben der *Linea alba* liegend, und durch das *Ligament. suspens. mamm.* von dem gleichnamigen der anderen Drüse getrennt, in gerader Richtung von vorn nach hinten, der untere steigt nach hinten aufwärts und trifft in dem hinteren Winkel mit dem oberen Rande zusammen, vorn vereinigt er sich mit letzterem in dem vorderen Winkel.

Oben auf der oberen Fläche, namentlich am vorderen und hinteren Ende der Drüse ist eine bedeutende Menge Fettgewebe angehäuft, welches sich von hier aus einige Zolle auf die äussere Fläche der Drüse hinabzieht und hier wie an den Enden der Drüse dicht unter der Haut gelegen, als *Panniculus adiposus mammarum* betrachtet werden muss. An dem übrigen Theile der Drüse liegt das Fettgewebe unter der Umhüllungsmembran theils auf der Drüsensubstanz, und zwar in einer dünnen Lage, theils auf dem die Lappen umziehenden Bindegewebe, hier oft von bedeutender Mächtigkeit, und von hier aus, den Bindegewebszügen folgend, in das Innere der Drüsenmasse eintretend.

Die äusseren Flächen der von der Umhüllungsmembran befreiten Drüse ist uneben in Folge kleiner länglicher Erhabenheiten, und der diese umziehenden Vertiefungen, welche, da sie theilweise mit Fett erfüllt sind, nur seicht erscheinen. Es ist schwierig das hier liegende Fettgewebe, ohne die Drüsensubstanz zu verletzen, zu entfernen, da beide durch Fortsätze etc. in einander greifen.

Die Drüsensubstanz ist von grauröthlicher Farbe, wenn sie im unverletzten Zustande freigelegt ist; sie erscheint weisslich an den Stellen, wo ihr eine Verletzung zugefügt wird, durch die aus den verletzten Bläschen und kleinen Gängen hervortretende Milch.

An der unteren Fläche, und zwar unweit des Zusammentreffens dieser mit der äusseren, treten die Zitzen hervor. An jeder Zitze unterscheidet man den obern Theil, die Basis, dessen Hautüberzug mit kurzem, gewöhnlich feinem Deckhaar bei den besseren Milchkühen besetzt ist, und den unteren, mit einer von feinen Runzeln durchzogenen, glatten Haut bedeckten Theil, den ich Brustwarze nenne, und welcher dem gleichnamigen an der menschlichen Mamma entspricht. Die vorderen Zitzen, etwas weiter als die hinteren von der Mittellinie entfernt, sind bei einer grossen Zahl von Kühen stärker entwickelt als die hinteren; bei einer fast eben so grossen Menge von Thieren lässt sich kein besonders hervortretender Unterschied in der Grösse zwischen denselben feststellen. Die Länge der Zitzen ist eine höchst wechselnde bei den verschiedenen Thieren und scheint nicht durch die Race bedingt zu sein; ich habe bei den verschiedensten Racen und Schlägen Kühe mit langen und solche mit kurzen Zitzen gesehen; im Allgemeinen haben die viel Milch liefernden Kühe grössere Zitzen, als die, welche wenig Milch geben und lange Zeit trocken stehen. Es sind daher wohl einestheils die Ansammlung von Milch in den Cisternen, welche letzteren bis in die Zitze hinabreichen, und anderentheils das Zerren an diesen Gebilden beim Melken die Ursachen, welche die bedeutendere Länge der Zitzen herbeiführt. Die Fersen im Alter von 1 oder $1\frac{1}{2}$ Jahre, die nicht in den tragenden Zustand versetzt sind, oder die im Alter von $1\frac{1}{2}$ Jahren, wenn sie tragend dem Ende der Trächtigkeit nicht nahe sind, lassen von der Basis der Zitze nichts

wahrnehmen, es tritt hier nur ein rundlicher, meistentheils mässig fest sich anfühlender, mit glatter Oberhaut versehener Körper an der unteren Fläche des Euters hervor; es besteht hier die Zitze nur aus der Brustwarze. Durch Reizung der Hautnerven an diesem Theile, wie sie durch ein leises Berühren etc. hervorgebracht werden kann, erigiren die Brustwarzen, werden fester und runder als sie waren, durch die Erfüllung der an diesem Theile verlaufenden Venen mit Blut.

Nachdem die Milchdrüsen in Folge der Trächtigkeit und Geburt eines Kalbes in Thätigkeit versetzt worden sind, tritt an der Zitze der Theil auf, den ich bei den Zitzen der Kuh mit Basis bezeichnet habe.

Die Gestalt der Zitze hängt theils von dem Alter der Kuh, theils von der Milchergiebigkeit der Kühe ab. Bei jungen Kühen, welche ein oder zwei Mal geboren haben, und ferner bei Kühen, welche wenig Milch geben, sind die Zitzen nicht sehr gross, die Basis ist zwar deutlich von der Brustwarze abgegrenzt, aber im Ganzen ist erstere noch nicht so gross und weit bei diesen, wie bei älteren und milchreichen Kühen; ferner sind hier die Zitzen runder und zierlicher gebaut. Die Basis der Zitze ist bei diesen jungen etc. Kühen so rundlich wie die Brustwarze, nur nicht ganz so fest, wie diese, ausserdem vermindert sich der Umfang allmählich in dem Maasse, wie sich die Basis dem Brustwarzentheile nähert. Bei älteren, namentlich sehr milchreichen Kühen, ist die Basis der Zitze ziemlich gross und oft sehr weit, sie erscheint mehr zu dem die Drüse bergenden Theile des Euters zu gehören: sie legt sich zuweilen, wenn die Milch aus der Drüse entfernt, in Falten, und ist, wenn das Euter mit Milch erfüllt ist ampullenförmig hervorgetrieben. Es bietet die Beschaffenheit der Basis der Zitze somit Zeichen, die ältere und auch milchreiche Kühe erkennen lassen.

Die grösste Länge der Zitzen milchender Kühe die ich wahrgenommen betrug $4\frac{1}{2}$ Zoll, die geringste $2\frac{1}{2}$ Zoll, so dass hier ein Unterschied von 2 Zoll sich findet; bei der Mehrzahl der Kühe sind die vorderen Zitzen $2\frac{3}{4}$—3 Zoll lang, die hinteren dagegen $2\frac{1}{2}$—$2\frac{3}{4}$ Zoll. Die Breite an der Basis schwankt zwischen 3 und $2\frac{1}{2}$ Zoll, dort wo der haarlose Theil beginnt, beträgt der Durchmesser $1\frac{3}{4}$—$1\frac{1}{2}$ Zoll, etwas über dem unteren Ende 1—$\frac{3}{4}$ und an der Spitze selten über $\frac{5}{8}$ gemeinhin $\frac{1}{2}$ Zoll.

Der untere Teil der Zitze, die Brustwarze, ist nicht nur äusserlich dadurch, dass er ganz haarlos ist, von dem oberen unterschieden, sondern auch durch die Formelemente, die sich in ihm finden. Durch die vegetativen Muskelfasern, die in nicht unbedeutender Zahl und Mächtigkeit in den Wänden der Zitze eingelagert sind, wird ihm ein grösserer Durchmesser und eine grössere Festigkeit verliehen als dem oberen Theile, und erleidet er daher auch bei Ansammlung von Milch im Euter eine geringere Ausdehnung als jener. Das freie Ende ist bei den verschiedenen Kühen verschieden geformt, entweder ist die untere Fläche hervorstehend, und es bildet die Oeffnung des

Ausführungsganges den hervortretendsten Theil, wie dies namentlich bei stark mit Milch erfülltem Euter fast stets der Fall ist, ja selbst nach Entfernung der Milch bei vielen Thieren angetroffen wird, oder aber es ist die untere Fläche des Zitzenendes nicht hervortretend, vielmehr flach; in diesen Fällen nehmen wir 2 Wülste wahr, von denen die eine den äusseren Rand der unteren Fläche bildet, die andere, kleinere, in der Mitte der Fläche gelegen, den Ausführungsgang umzieht; die Oeffnung des letzteren ist zurückgezogen, wodurch hier eine kleine beinahe trichterförmige Vertiefung gebildet wird.

Die Anordnung der Milchcisterne, die Einmündung der Milchcanäle in diese und in die Zitze sind deutlich in der offengelegten Cisterne und Zitze wahrzunehmen. In Taf. I. Fig. 1. ist die Anordnung der Theile in Naturgrösse abgebildet. Man bemerkt im Sinus, der von *b* bis *d* sich erstreckt, zahlreiche grosse und kleine Oeffnungen *o o* und *h h*, die Enden oder richtiger die Anfänge der in die Drüse sich hineinbegebenden grösseren und kleineren Milchcanäle. Die mit *e'* bezeichneten Vertiefungen sind Hohlräume, welche durch Faltenbildungen veranlasst sind. Die Milchcisterne liegt, wie aus der Abbildung ersichtlich, nicht nur im unteren Theile der Milchdrüse, sondern erstreckt sich auch bis in die Zitze, die bei *a* anfängt, hinein, bis nach *d* hinabsteigend.

Dieses untere Ende der Cisterne ist in der geöffneten Zitze nicht so scharf markirt, wie es sich in der geschlossenen gebildet vorfindet. Injicirt man eine Zitze von oben, von der Cisterne aus, mit Gyps, so kann man genauer die Endpuncte der Cisterne und den Anfangspunct des Ausführungscanals gewahren. In Taf. I. Fig. 2. ist ein solcher Gypsabguss des die Zitze durchziehenden Hohlraumes abgebildet. Es entspricht das obere Ende bei *a* der Basis der Zitze, und erstreckt sich von hier bis *d* die Grenze der Milchcisterne in der Zitze; die auf diesem Theile befindlichen Hervorragungen sind theils der Abdruck der Enden der in die Cisterne mündenden Milchcanäle, und zwar rühren die mit *h* bezeichneten von den grössern Canälen her, theils sind die Hervorragungen und zwar die mit *e* bezeichneten durch die in die Ausführungsgänge kleiner Drüsencanäle eingedrungene Gypsmasse hervorgegangen. Die mit *e'* versehenen Gypstheile haben Ausbuchtungen des Milchcanals erfüllt, welche durch die besondere Lagerung von Bindegewebsstreifen etc. veranlasst worden sind. Bei *d* ist die Grenze der Cisterne durch eine tiefe Einbuchtung in die Gypsmasse klar und scharf gegeben, eine Stelle, an welcher der von einem Muskelapparat umgebene Ausführungsgang der Drüse beginnt. Dieser ist ziemlich weit an seinem Anfange, nimmt aber an Durchmesser allmählich bis zur Spitze der Zitze hin ab, er erscheint bei der geöffneten Zitze glatt und in Falten gelegt, die theils von oben nach unten verlaufen und in der Zahl von 6—8 vorhanden sind, theils, und zwar in sehr grosser Zahl, als Querfalten über die innere Oberfläche der Zitze hervorragen. Die stark hervorragenden Längsfalten lassen

sich von dem unteren Ende des Ausführungsganges aus, wo in Folge der Anordnung des Muskelapparates ein Sphincter oder Schliessmuskel sich bildet, und das Zusammenlegen der Membran herbeiführt, verfolgen. Es bildet sich hier durch die Wirkung des Sphincter an dem Ende des weiten Ausführungsganges eine sehr zierliche Rosette, welche in Taf. I. Fig. 1. bei *f* angedeutet ist. Die äussere, die Zitze bedeckende Haut bildet dann noch einen Canal *g*, der von der äusseren Fläche bis zu dem geschlossenen Drüsengange führt. An dem in Taf. I. Fig. 2. abgebildeten Gypsabgusse des Innern der Zitze ist ebenfalls die Rosette *f* und der nach aussen führende Canal *g* deutlich wahrzunehmen. Die Querfalten der Membran sind im Gypse theilweise wiedergegeben, man gewahrt Taf. I. Fig. 2. bei *i* dergleichen; das Weitere hierüber werden wir bei der Histologie aufführen.

Der Sinus oder die Milchcisterne ist von einigen Forschern geläugnet worden, jedoch mit Unrecht, es ist dieser Theil nicht bloss als Ausführungsgang der Drüse zu betrachten, in welchem durch Vereinigung der Milchcanäle das beschriebene und in der Abbildung gegebene Erscheinen herbeigeführt wird, es ist vielmehr deutlich ein weiter Behälter vorhanden, der in Bezug auf die Anordnung der angrenzenden Gewebe sich wesentlich von dem Ausführungsgang unterscheidet. Die Grösse desselben ist zwar sehr verschieden, und ebenso die Form desselben bei den verschiedenen Kühen; bald ist der Sinus sehr gross und die darin mündenden Canäle nicht sehr weit, bald sind die Milchcanäle sehr gross und weit, der Sinus aber klein, immer muss aber als Kriterium des Sinus das Münden von Milchcanälen in denselben erfasst werden, womit seine Grenzen nach oben und unten gegeben sind. Wir werden bei Betrachtung der Bildung der Milchdrüsen sehen, dass der Sinus sehr früh vorhanden ist. Die Verschiedenheiten in der Grösse und Form der Milchcisterne gehen aus den beiden Abbildungen, welche nach Gypsabdrücken, die ich hergestellt, gefertigt sind, hervor. Taf. I. Fig. 3 ist die Abbildung des Sinus von einer Kuh, welche durch Milchergiebigkeit sich nicht auszeichnete, sie gab frisch milchend ungefähr 6 Quart und lieferte im Ganzen während der Lactationsperiode 1200—1300 Quart ziemlich fetter Milch. Der auf Taf. I. Fig. 4. veranschaulichte Sinus ist viel kleiner, hat eine weniger elegante Form, es gehen hier grosse weite Gänge von demselben aus, die sich ähnlich wie der Sinus, als Sammelorgan verhalten, und welche unter Zusammenrechnung des Raumes beider bedeutend das Fig. 3. gegebene Volumen der Milchcisterne überschreiten. Die Kuh, von deren Milchdrüsencisterne der zur Herstellung der Zeichnung Taf. I. Fig. 4. verwendete Gypsabguss entnommen, zeichnete sich durch Milchergiebigkeit aus, sie producirte frisch milchend gegen 20 Quart und lieferte während der Lactationsperiode etwa 3000 Quart Milch. Hieraus ergiebt sich schon, und es ist auch durch zahlreiche Untersuchungen bestätigt worden, dass die Grösse und Form der Milchcisterne keinen Schluss auf die Milchergiebigkeit zulassen.

An den Stellen des Euters, wo diese Cisternen gelegen sind, also an der Basis und dem oberen behaarten Theile der Zitze und einige Zoll über dieser, ist bei wenig mit Milch erfüllten Cisternen das Euter stets weich, es nimmt diese Weichheit nach allen Seiten hin ab in dem Maasse wie Drüsensubstanz sich hier angehäuft findet; dort wo die Gänge sehr weit und mächtig sind, nehmen wir diese Weiche des Euters wahr, mit der Abnahme der Durchmesser der Canäle macht eine gewisse Festigkeit des Euters sich geltend. Ist das Euter mit Milch erfüllt, so fühlt sich der genannte Theil fluctuirend und etwas gespannt an, bei einer starken Anschoppung von Milch kann derselbe sogar einen gewissen Grad von Festigkeit erhalten; wir finden in diesem Falle die Wände des oberen Theils der Zitze kugelförmig nach aussen getreten.

Oeffnen wir einen der grossen Gänge, so sehen wir, dass in diesen eine Menge von grösseren und kleineren Gängen münden, und dass sie eine der Milchcisterne ähnliche Anordnung hierin wahrnehmen lassen. Es sind diese Gänge von allen Seiten von Drüsensubstanz umgeben, weshalb die querdurchschnittenen Gänge nicht vollständig collabiren, sondern immer etwas offen stehen, ein Verhalten, welches der Milchcisterne nicht eigen ist. Verfolgen wir einen solchen grossen Gang, so nehmen wir wahr, dass er sich allmählich verengt, und schliesslich in eine Menge von kleinen Gängen, die mit unbewaffnetem Auge nicht mehr zu verfolgen sind, und deren Zahl sehr verschieden ist, ausgeht. Alle Milchcanäle enden in gleicher Weise, wir finden diese kleinsten Gänge in der röthlich grauen Drüsensubstanz, Theile, die bei der Betrachtung der Formelemente der Drüsen wir näher beschreiben werden. Den Verlauf der Gänge in der Milchdrüse veranschaulicht Taf. I. Fig. 4 a. Es ist die Abbildung nach einem Präparate gefertigt, welches ich durch Injection von einer leichtflüssigen Metallmasse durch den Zitzencanal in den Sinus und die Gänge hergestellt habe. Die Canäle sind hierbei nicht weiter ausgedehnt worden, als sie bei gewöhnlicher Erfüllung derselben durch Milch es werden. Man sieht, wie nach allen Seiten von dem Hauptcanale aus sich die Seitencanäle abgrenzen, und wie sämmtliche Canäle von dem über den Zitzencanal befindlichen Sinus entspringen.

Was nun die Anordnung der Drüsensubstanz anbetrifft, so sehen wir auf den Querschnitten der Drüsen röthlich graue Massen von hellen Streifen umgeben, und von diesen helleren Streifen Zweige in das Innere des durch jenen abgegrenzten Theil verlaufen und kleinere Abtheilungen in demselben bilden. Jene grösseren Abtheilungen sind die Lappen der Drüse, die kleineren die Läppchen, und die sie umgebenden helleren Streifen zeigen sich uns aus Bündeln von Bindegewebe, Fettgewebe und Gefässen bestehend. Die Massen von Fettgewebe sind bei gut genährten Thieren bedeutend, bei sehr mastigen Thieren können sie so stark sein, dass die Drüsensubstanz durch sie gedrückt und ihre Thätigkeit beeinträchtigt wird. Letzteres

ist auch wohl der Grund, dass sehr fette und zur Fettsucht neigende Kühe trotz eines ziemlich grossen Euters wenig Milch geben; es besteht hier wie bereits angeführt, das Euter aus einer grossen Menge Fett- und einer geringen Menge Milchdrüsengewebes.

Die Blutgefässe, sowohl diejenigen, welche das Blut den Milchdrüsen zuführen, Arterien, auch Pulsadern genannt, wie auch die, welche das Blut von diesen Organen den Centralkreislaufsorganen zurückführen, die Venen oder Blutadern, sind sehr stark entwickelt, wie die Abbildung derselben auf Taf. II. Fig. 5, wo die oberflächlich verlaufenden und Taf. III. Fig. 6, wo die tiefer liegenden Gefässe dargestellt, dies darthun.

Das Blut wird der Milchdrüse durch die äussere Schamarterie, *Arteria pudenda externa,* zugeführt, welche ein Zweig der aus der *Arter. crural.* entspringenden *Arteria epigastrica* ist.

Die äussere Schamarterie *a* tritt durch Bindegewebe mit der gleichnamigen Vene *b* verbunden unter dem Poupartschen Bande hervor und geht an den inneren Rand der oberen Fläche der Milchdrüse, verläuft an diesem unten und aussen liegend nach vorn, und gelangt von hier, als ein sehr dünnes Gefäss *e'*, an den Nabel, von wo aus sie sich in die Bauchmuskel und das subcutane Bindegewebe begiebt.

Auf ihrem Verlauf giebt sie, sobald sie an die Milchdrüse herangetreten, einen mässig starken Zweig *c* ab, der in der hinteren Spitze der Drüse, in der Haut bis zur Scham hinauf sich verzweigt, und auch die Lymphdrüsen *l* mit Blut versieht.

Etwa einen Zoll weiter nach vorn entspringen aus dem Stamme der Arterie 2 starke Aeste, die ich die hinteren Milchdrüsenarterien *d d*, *Arter. mammae posticae*, nenne, und welche zuerst neben dem Stamme, in dem die obere Fläche der Drüse bedeckenden Fette gelagert sind, diesem kleine Zweige zusenden und dann in die Substanz der Drüse eintreten, nach den hier gelegenen Theilen Zweige senden, überhaupt die hintere Hälfte der Milchdrüse mit Blut versehen; von diesen Arterien gehen Zweige an die Zitzen, von welchen sowohl an der äusseren wie an der inneren Seite zwei durch Anastomosen verbundene Arterien geringen Durchmessers bis zur Spitze der Zitze verlaufen.

Sobald der Stamm nach vorn hin bis zur Mitte der Drüse gelangt ist, geht aus ihm eine starke Arterie *e* hervor, die ich, da der stärkere Zweig derselben an der inneren, der anderen Milchdrüse zugekehrten Fläche verläuft, innere Milchdrüsenarterie, *Art. mammae interna* nenne. Dieser stärkere Zweig der Arterie verläuft in dem zwischen dem *Ligament. suspens. mammar.* und der Drüse gelegenen Binde- und Fettgewebe schräg nach unten und vorn, giebt Zweige an das Ligament, das Bindegewebe, das Fett und die Drüsensubstanz, tritt dann, stets an Durchmesser abnehmend, in das subcutane Bindegewebe und endet in der Gegend der 10. Rippe in

der Haut. Der etwas schwächere Ast begiebt sich in die Drüsensubstanz, versieht den mittleren Theil mit Blut, und giebt einen an der äusseren und an der inneren Seite der Zitze hinablaufenden Zweig ab.

Der fortlaufende Stamm der *Arter. pudenda externa,* der im Durchmesser der *Art. mammae interna* gleich kommt, nimmt unter Abgabe kleiner, theils das Fettgewebe, theils die obere Fläche der Milchdrüse mit Blut versehender zahlreicher Zweige an Umfang ab, und sendet dicht am vorderen Ende der Drüse noch einen starken Zweig *f* an dieses Organ, eine Arterie, die ich die vordere Milchdrüsenarterie, *Art. mammae arterior* benannt, ab. Von diesem Zweige stammen die an dem vorderen Theile der Seitenflächen der Zitzen verlaufenden Arterien. Die äussere Schamarterie besitzt nach Abgabe der vorderen Milchdrüsenarterie einen sehr geringen Durchmesser, läuft neben der Bauchhautvene oder Milchader *m* nach vorn, und endet in der Brustbeingegend in der Haut, dem Unterhautbindegewebe und den Bauchmuskeln.

Die Hauptblutgefässe, welche das von den Arterien dem Euter zugeführte Blut den Centralkreislaufsorganen wieder zuführen, sind die äussere Schamvene, *Vena pudenda externa b* und die Bauchhautvene, *Vena subcutanea abdominis m.* Beide sind zu einem Gefässe vereinigt, welches vom Poupart'schen Bande beginnend, auf der oberen Fläche jeder der Milchdrüsen verläuft, von diesen dicht unter der Haut, an den Bauchmuskeln liegend nach vorn geht, und in der Gegend der Knorpel der letzten wahren Rippen durch die Bauchmuskeln hindurchtretend von der innern Brustvene *Vena mammaria interna* aufgenommen wird. Dieses nach vorn verlaufende Gefäss wird gewöhnlich Milchader genannt, die Vertiefung hingegen, welche in Folge des Durchganges der Milchadern durch die Bauchmuskeln gebildet werden, sind unter der Bezeichnung Milchgruben bekannt.

In diese eben beschriebenen Hauptblutgefässe münden sämmtliche von den Milchdrüsen kommenden Venen, welche in die oberflächlich und in die tief verlaufenden unterschieden werden können. Die oberflächlichen oder Hautvenen des Euters sind, wie sie in der Mehrzahl der Fälle verlaufen, in Taf. II. Fig. 5. abgebildet, sie fördern ihren Inhalt in die tiefer liegenden Venen, bilden mithin mit diesen ein Canalsystem; ihr Verlauf wird bei der Beschreibung der tiefer liegenden Venen aufgeführt werden. Am hintern Theile jeder Milchdrüse finden wir einen starken Venenstamm *g*, der, neben dem nach jenem Ende der Drüse verlaufenden Arterienzweige *c* gelegen, sich zu dem Stamm der äusseren Schamvene begiebt; er wird aus Venen gebildet, welche theils in dem hinter und über den Drüsen gelegenen Fettgewebe, theils in der Scham, der Haut etc. ihren Ursprung haben. Mehr nach vorn treten gewöhnlich drei stärkere Stämme *h h h*, die hinteren Milchdrüsenvenen, *Venae mammae posticae,* aus der Drüse hervor, und indem sie neben den gleichnamigen Arterien verlaufen, treten sie an die auf der oberen Fläche des Organes verlaufende äussere Schamvene heran, und münden

in diese. Zu diesen Venen geht ein kleiner Theil der von der hinteren Zitze kommenden Blutgefässe, hauptsächlich aber werden diese Stämme durch das Zusammentreten der aus der hinteren Hälfte der Drüsen kommenden Gefässe gebildet. Der stärkste Ast, welcher sich zu dem Hauptgefässe begiebt, ist die innere Milchdrüsenvene, *Vena mammae interna, i,* ein Gefäss, welches im Durchmesser beinahe der äusseren Schamvene gleichkommt, und ihren Ursprung in dem an den Zitzen verlaufenden Venennetze hat. Dieses Zitzenvenennetz veranschaulicht Taf. I. Fig. 7. und 8. Es bilden Venenstämmchen von verschiedenem, zwischen 0,5 und 3 Millimeter variirendem Durchmesser ein tiefes, das an Gefässen reichste, und ein mehr unter der Haut verlaufendes, an Maschen weniger reiches Netz. Das tiefe Netz liegt unmittelbar auf der Membran des Ausführungsganges und sendet seine Stämme nach oben zu den starken Gefässen *a a a a,* welche den oberen Theil, den Grund der Zitze dort umgeben, wo der Sinus aufhört, und hier durch ihr Zusammentreten den Stamm der inneren Milchdrüsenvene *i* bilden. Diesen den Grund der Zitzen umgebenden Venenkranz und einen Theil der inneren Milchdrüsenvene habe ich in Taf. I. Fig. 8. in der Grösse, wie ich sie an der hinteren Zitze der rechten Milchdrüse einer zwei Tage nach dem Kalben eingegangenen Kuh gefunden habe, dargestellt. *a a a a* sind die den Grund, *b* die Zitze umgebenden Venen, welche in die innere Milchdrüsenvene *i* münden, deren Ende *c* von der inneren Seite der vorderen Zitze kommt, und nach Aufnahme der Zitzenvenen *a a* und der von der Gegend der Milchcysterne kommenden Zweige *e* bei *d* nach innen und oben zwischen dem Aufhängeband des Euters und der der anderen Milchdrüse zugekehrten Fläche verlaufend, schräg nach oben und vorn steigt, und nun einen starken Zweig *i* an die äussere Schamvene, der mehr nach hinten gerichtet ist, abgiebt, einen anderen, ebenso starken Zweig jedoch nach vorn sendet, welcher erst, nachdem er über das vordere Ende der Milchdrüse hervorgetreten, in die Bauchhautvene oder Milchader bei *k* einmündet. Nicht selten geht dieser Zweig der inneren Milchdrüsenvene nicht so weit nach vorn, um in die Bauchhautvene zu münden, vereinigt sich vielmehr schon mit jener Vene, ehe die vordere Milchdrüsenvene an das Hauptgefäss herantritt.

Das unter der Haut und zwischen den Maschen der Muskelbündel verlaufende Netz, von welchem einige Zweige *l l* in Taf. I. Fig. 7. abgebildet, lässt seine Venenstämmchen theils in die Gefässe des Venenkranzes, theils in die stärkeren Stämme des tiefen Venennetzes eintreten.

Die der vorderen Milchdrüsenarterie *f* Taf. III. Fig. 6 entsprechenden Venen, die vorderen Milchdrüsenvenen *o o* Taf. III. Fig. 6 *Venae mammae anteriores,* werden theils durch Venen, die von der äusseren Seite der Zitzen kommen, theils aus dem Innern der Drüse hervortreten, gebildet, verlaufen als ein stärkerer, stets an Durchmesser zunehmender Stamm, und als ein oder mehrere Stämme geringeren Durchmessers nach oben und münden dicht

vor dem vorderen Ende der Drüse in die Bauchhautvene. Zwischen dieser und der inneren Milchdrüsenvene treten eine unbestimmte Zahl kleinerer Venenstämme *n n n* Taf. III. Fig. 6 aus der Drüse hervor und vereinigen sich bald mit dem Hauptblutgefäss.

In dem Verlauf der Venen kommen, wie überhaupt bei den Venen, Abweichungen vor. So gewahrt man zuweilen einen sehr starken Venenstamm von der hinteren Zitze nach der vorderen verlaufend, der sich von hier aus nach oben begiebt, und in das Hauptgefäss dort, wo der Stamm der inneren Milchdrüsenvene sich in letzteres einsenkt, mündet. Es wird diese Vene aus den von den Zitzen kommenden Venen gebildet und gehört seinem Ursprunge und Verlaufe nach der inneren Milchdrüsenvene an. Die Venen der Milchdrüsen besitzen, mit Ausnahme einiger wenigen, an den Zitzen verlaufenden keine Klappen, so dass die Injectionsmassen von den Hauptvenen aus mit Leichtigkeit alle Zweige, mit Ausnahme der an den Zitzen befindlichen Venennetze füllen. Diese letzteren haben aber auch nur wenige Klappen, da ich von mässigen grossen Zweigen aus das Netz injiciren konnte.

Sehr zahlreich sind die Lymphgefässstämme an den Milchdrüsen, welche theils aus den oberflächlich, dicht unter der Haut und in der Haut gelegenen Gefässnetzen hervorgehen, und dann neben den Hauptvenenstämmen verlaufen, theils aus den im Innern der Drüse gelegenen Netzen entspringen und dann die tiefer gelegenen Venenstämme begleiten. Bei jedem Euter, welches von einer in der Lactationsperiode befindlichen Kuh stammt, findet man die Lymphgefässe strotzend mit Lymphe erfüllt und ist so in den Stand gesetzt den Verlauf derselben leicht zu verfolgen. In Taf. II. Fig. 5. habe ich die dicht unter der Haut an den Zitzen und an dem unteren Theile einer Milchdrüse gelegenen Lymphgefässnetze und den aus denselben hervorragenden Stamm *r r* abgebildet. Es steigt der Stamm neben einem Zweige der hinteren Milchdrüsenvene nach oben und tritt dicht an dem Stamme der äusseren Schamvene gelegen unter das Poupart'sche Band, um in den hier vom Schenkel hinaufkommenden grösseren Lymphgefässstamm einzumünden. An der äusseren Schamvene verlaufen mehrere solcher Stämme, jedoch von bedeutend stärkerem Durchmesser, als der eben beschriebene, die, von den übrigen Theilen der Milchdrüse kommend, in das grosse Schenkelgefäss münden.

Den Verlauf sämmtlicher an einer Milchdrüse befindlichen Lymphgefässe konnte ich sehr deutlich verfolgen, nachdem ich die Milchcanäle ziemlich stark mit Luft erfüllt hatte, es trat hier plötzlich, ohne dass jedoch ein Geräusch wie in Folge der Zerreissung kleiner Milchcanäle wahrgenommen worden, Luft in die Lymphgefässe ein, wodurch sämmtliche Stämme schon vor Abnahme der Haut als Gefässe von dem Durchmesser eines kleinen Fingers deutlich wahrgenommen werden konnten. Die Luft kann in die Lymphgefässe nur dadurch gelangt sein, dass sie bei dem dennoch erfolgten

Zerreissen kleiner Milchcanäle in die im Bindegewebe gelegenen Wurzeln der Lymphgefässe eintrat und so die Letzteren anfüllte. An den so mit Luft erfüllten Lymphgefässen konnte der Klappenapparat sehr gut gesehen werden.

Der zu jeder Drüse gehende Nervenstamm *t* besitzt einen Durchmesser von wenig mehr als 3 Millimetern, und wird durch Fäden, die von den Lendennerven kommen, gebildet. Der hintere Ast der Darmbeinbauchnerven, *Nerv. ilio-hypogastr.* und der innere Ast des äusseren Samennerven, *Nerv. spermatic. extern.* bilden den Stamm, welcher dicht an dem Stamme der äusseren Schamvene und Schamarterie gelegen, mit diesen an die Milchdrüse tritt, und hier, sobald er diese erreicht hat, sich in zwei Aeste, einen vorderen, *u* und einen hinteren, *w* spaltet. Der erstere Zweig theilt sich in so viele kleinere Zweige, als Arterienäste von der äusseren Schamarterie bis zur inneren Milchdrüsenarterie hin abgehen. Diesem in ihrem weiteren Verlaufe folgend, dringen die Nervenäste tief in die Substanz der Drüse ein bis zu den Endbläschen der Gänge, welche sie mit einem Netze umgeben und theils hier, theils im Bindegewebe etc. enden. Die dem Lauf der hinteren Milchdrüsenarterien folgenden Zweige gehen an die hintere Zitze und endigen hier in der Haut.

Der vordere Ast *w* geht bis zur inneren Milchdrüsenarterie *e*, giebt hier mehrere Zweige, die dem Verlauf dieser und dem der von diesen entspringenden Arterien folgen und sich wie die des hinteren Astes in der Drüse verzweigen und enden; einige Fäden gehen an die vordere Zitze; der fortlaufende Stamm *x* geht neben dem Stamme der äusseren Schamarterie nach vorn, giebt mehrere in das Fett und in die Drüse tretende Zweige ab und endet schliesslich in der Gegend des Nabels in dem Unterhautbindegewebe, im Fettgewebe und in der Haut.

Entfernen wir das oben, hinten, vorn und an den Seiten der vollständig ausgebildeten Milchdrüse gelegene Fettgewebe, welches gleichsam wie eine Kappe auf der Milchdrüse gelegen ist, so treten die wirklichen Umrisse dieser Drüse erst zu Tage. Es ist die Gestalt der Drüse selbst einem Keile nicht unähnlich, indem sie oben einen zugeschärften Rand besitzt, von dem die eine, die innere Fläche gerade, die andere, die äussere jedoch schräg nach unten und aussen herabsteigt und allmählich in die untere übergeht. Die innere Fläche ist platt und der gleichnamigen der vorderen Drüse zugekehrt, die äussere ist rundlich erhaben, geht, wie erwähnt, vom oberen Rande schräg nach unten und aussen, und ohne besonders scharfe Abgrenzung in die untere Fläche über, welche mit der inneren Fläche in dem unteren inneren Rande zusammentritt. Durch das Zusammentreten der äusseren, inneren und unteren Fläche wird vorn der vordere, hinten der hintere Rand der Drüse gebildet.

Die Anhäufung des Fettgewebes an den Milchdrüsen hat bei allen Kühen

an denselben Stellen des Euters statt, und ist hier, wie wir sehen werden, durch die Entwickelung der Milchdrüsen, die wir, ehe die Histologie derselben besprochen wird, zunächst einer Betrachtung unterziehen werden, bedingt.

Die ersten Zeichen der vor sich gehenden Entwickelung der Milchdrüsen gewahren wir schon in einer sehr frühen Periode des fötalen Lebens; nämlich in der dritten Periode der Trächtigkeit, welche die fünfte bis achte Woche nach der Conception bei den Rindern umfasst, und mit deren Ablauf der Rinderfötus eine Länge von ungefähr 1 $^3/_4$—2 Zoll erreicht hat, treten in der Schamgegend bei weiblichen sowohl wie männlichen Individuen gewöhnlich 4 kleine rundliche Erhabenheiten auf, die in der Mitte eine sanfte Vertiefung von geringem Durchmesser wahrnehmen lassen, und durch eine Anhäufung von Embryonalzellen an diesen Stellen der Haut entstehen. Bei einem weiblichen Rinderfötus von 12 Centimeter Länge finde ich die Wärzchen von 1,25 Millimeter Länge und 1 Millimeter Durchmesser. Die Masse der Wärzchen besteht aus rundlichen Embryonalzellen, zwischen welchen gestreckte Zellen, sogenannte Bindegewebszellen gelagert sind. In der Mitte des Wärzchens findet sich ein feiner Gang angedeutet, der sich jedoch nicht bis zum Grunde des Wärzchens, welches zur Brustwarze der Milchdrüse auswächst, hin erstreckt.

Diese Brustwarze ist der einzige Theil der Milchdrüse, der sich in den ersten Perioden der Trächtigkeit ausbildet, die eigentliche Drüsensubstanz entwickelt sich erst viel später. In dem Maasse, wie der Körper des jungen Individuums im Ganzen in seiner Grösse zunimmt, nehmen auch die Brustwarzen an Grösse zu; so finde ich bei einem 30 Centimeter langen männlichen Rinderfötus diese 6 Millimeter lang, an der Basis 4 und an der Spitze beinahe 2 Millimeter breit. Der Ausführungsgang erstreckt sich durch die ganze Warze, von der Spitze bis zur Basis und hat an der Basis einen Durchmesser von 0,75 Millimeter. Bei weiblichen Embryonen sind die Brustwarzen nicht stärker entwickelt wie bei männlichen, und selbst bei neugeborenen Thieren habe ich in Bezug auf die Grösse dieser keinen Unterschied wahrnehmen können. Wohl aber zeigt sich ein Unterschied in der Entwickelung der Drüsensubstanz und in dem Umfange, den anscheinend das Euter bei dem Kalbsfötus vom 8. bis 9. Monat und bei neugeborenen Kälbern besitzt, zwischen den verschiedenen Geschlechtern. Bei den weiblichen Thieren stehen die vier Brustwaren auf einer rundlichen Erhabenheit, die in der Mitte eine zwischen ihnen verlaufende Vertiefung wahrnehmen lassen. Das Euter habe ich bei neugeborenen Fersenkälbern holländischer Race von der Grösse zweier mässig grossen Fäuste gesehen, die Warzen waren gegen 6 Centimeter lang, an der Basis 2,5 und an dem freien Ende 1 Centimeter breit. Gewöhnlich ist das Euter der neugeborenen Fersenkälber nicht so stark hervorgetreten und die Brustwarzen nicht so gross, durchschnittlich beträgt die Länge eines sol-

chen Euters 7 bis 8 Centimeter, die Breite 5 und die Entfernung von den Bauchmuskeln bis zum Warzengrunde 3 Centimeter; die Brustwarzen sind 3,5 bis 4 Centimeter lang und 1 bis 1,5 Centimeter dick. Die Oeffnung des Ausführungsganges ist durch ein Plättchen von Oberhautschuppen bedeckt, das sich leicht durch Druck auf die Warze entfernen lässt, durch den Druck wird ferner eine klare, der Krystalllinse ähnliche, durchsichtige und feste Masse entleert.

Die Erhabenheiten, welche das Euter dieser jungen weiblichen Kälber bilden, bestehen aus Fettgewebe, welches durch mässig starke Bindegewebszüge in Läppchen getheilt ist; diese Läppchentheilung ist mit unbewaffnetem Auge nicht leicht zu erkennen, dagegen durch das Mikroskop leicht wahrnehmbar. Diese Fettmasse wird durch das von der *Linea alba* herabsteigende, grösstentheils aus elastischen Fasern bestehende, breite Band, welches in der äusserlich zwischen den Zitzen jeder Seite verlaufenden Vertiefung an die Haut herantritt und diese hier nach oben hebt, in zwei Theile getheilt, dieses Band zwischen beiden Hälften ist das Aufhängeband der Milchdrüsen. Die im jugendlichen Alter das Euter bildenden Fettmassen erstrecken sich von der Scham bis zur Nabelgegend, ganz so wie wir sie bei dem Euter der Kühe kennen gelernt haben, und umfassen den Grund des in der Brustwarze verlaufenden Ausführungsganges, von welchem aus nach den verschiedensten Richtungen hin Gänge hervorsprossen, (s. Fig. 9. u. 10.) und in das Fettgewebe, jedoch nicht tief, eintreten. Die Gänge variiren zwischen 0,25 bis 1,5 Millimeter im Durchmesser, und sind, wenn sie mit Injectionsmasse erfüllt sind, leicht zu erkennen, sie entziehen sich der Wahrnehmung ohne eine solche. Eine grosse Zahl kurzer Gänge entspringt aus dem oberen geschlossenen Ende der Ausführungsgänge, wohingegen nur eine geringe Zahl längerer Gänge aufzufinden mir gelang. Die längsten feinen Canäle gehen unweit der Deckhaut im Fettgewebe nach hinten, erreichen kurz vor dem hintersten Theil der Fettmasse ihr Ende, und zeigen hier längliche Sprossen oder Aestchen, an welchen schon kleine Partien von Drüsensubstanz sich um diese Zeit ausgebildet haben. Etwas kürzer als die eben erwähnten sind einige der sich nach vorn und oben begebenden Gänge, aber auch an den Enden dieser zeigen sich zu dieser Zeit die ersten Spuren der sich entwickelnden Drüsensubstanz. Sicher sind stets jene zwei nach hinten verlaufenden Canäle und ein oder mehrere jener weniger langen nach vorn und oben sich begebenden Canäle im Euter neugeborener Kälber aufzufinden, ich habe, auch selbst bei den sehr schwach prominirenden Eutern, sie mit Hülfe der Injection aufgefunden. Eigenthümlich ist, dass nur an den Enden dieser längeren Canäle sich die Verzweigung der Gänge und die Bildung von Drüsensubstanz zeigte, die übrigen Theile dieser Gefässe hingegen vollständig ohne Seitenäste waren.

Bei richtiger Ernährung sehen wir bei den weiblichen Kälbern in dem Maasse, wie der Körper an Grösse zunimmt, auch den Umfang des Euters sich

vermehren, eine Vergrösserung, die weniger die Folge der Fortentwickelung der Milchcanäle und des Wachsthums der Zitze ist, als vielmehr durch die Vermehrung und Vergrösserung der das Fettgewebe bildenden Zellen herbeigeführt wird. Erst in späterer Zeit, nach zurückgelegtem zweiten Lebensjahre, ist bei regelmässiger Körperentwickelung die Milchdrüse, ohne dass Reize auf dieselbe eingewirkt haben, soweit ausgebildet, dass durch Melken Milch von ihr gewonnen werden kann. Die Absonderung von Milch tritt aber auch schon mit 1 oder 1 $^1/_2$ Jahr auf, wenn durch das Saugen von jungen Kälbern, die zu dem Euter der jungen Fersen gelangen konnten, eine Reizung auf die Milchdrüsen ausgeübt wurde. Derartige Fälle kommen nicht selten vor, ich selbst habe wiederholentlich jährige und 1 $^1/_2$jährige Kälber gesehen, die von Milchdrüsen reichlich eine gute Milch secernirten, und mich durch mikroskopische und chemische Untersuchung von der Beschaffenheit des Secretes überzeugt. Die chemische, von Dr. *Scholz* in Eldena ausgeführte Untersuchung der von einer 1 $^1/_4$ Jahr alten Starke, in Folge absichtlicher Reizung des Euters in reichlicher Menge erhaltenen Milch lieferte folgende Resultate

Wasser	85,00
Fett	5,70
Milchzucker . . .	2,36
Proteïnstoffe . . .	5,85
Asche	0,79
Verlust	0,30
	100,000

Bei 2 $^1/_2$ bis 3 Jahr alten Fersen, welche nicht concipirten und sich, wie dies gewöhnlich der Fall ist, in einem mässigen Ernährungszustand befanden, habe ich theils durch das Saugen eines Kalbes, theils durch oft ausgeführtes Melken, die Milchdrüsen zur Thätigkeit angeregt, theils um eine Fettabnahme bei ihnen herbeizuführen und ein leichteres Concipiren hierdurch zu veranlassen, theils um einen Ertrag von den Thieren zu erzielen; die Secretion wurde so rege, dass nach Verlauf einer verhältnissmässig kurzen Zeit in einzelnen Fällen mehrere Quart guter Milch im Verlaufe des Tages gewonnen wurden. Nachdem die Fersen durch diese Vornahme in ihrem Ernährungszustand etwas zurückgegangen waren, concipirten sie gewöhnlich bei dem Eintritt der Brunst. Ausser den aufgeführten Thatsachen sprechen noch andere dafür, dass die Ausbildung der Drüsensubstanz nicht, wie vielfach noch angenommen wird, von der Schwangerschaft des betreffenden Individuums abhängig ist, und zwar die Fälle, wo bei männlichen Thieren oder männlichen Castraten die Milchdrüsen sich so entwickelt vorfinden, dass nicht unbedeutende Mengen einer guten Milch von den Organen geliefert werden. So ist ja bekannt, dass Ziegenböcke zuweilen sehr entwickelte Michdrüsen besitzen und reichlich eine gute Milch liefern, ebenso wissen wir, dass bei Ochsen vollständig ausgebildete Milchdrüsen, die eine nicht unbedeutende

Quantität guter Milch absonderten, beobachtet worden sind. Euter von Ziegenböcken und ein solches von einem Ochsen finden sich in der anatomischen Präparatensammlung der Kgl. Thierarzneischule zu Berlin.

Beiläufig sei hier bemerkt, dass viel häufiger als bei Kühen, bei Ziegen die frühzeitige Entwickelung der Milchdrüsen statthat. Theils wird hier von kleinen Ziegenzüchtern das Euter 7 bis 8 Wochen alter Ziegenlämmer absichtlich gereizt, um die Entwickelung der Drüsensubstanz und somit die Milchsecretion hervorzurufen, eine Vornahme, die stets vor dem Zulassen der weiblichen Ziegen zum Coitus statthat, theils sieht man die Anregung der Milchdrüsen ohne Einschreiten des Besitzers durch die jungen Ziegen selbst ausgeführt, erfolgen. Mir wurde vor 3 Jahren ein 6 Monate altes Ziegenlamm vorgestellt mit dem Ersuchen, das Euter des Thieres zu besichtigen, da die eine Hälfte desselben sehr gross sei, und auch Milch von demselben abgesondert würde. Die nähere Untersuchung des Euters ergab, dass die linke Hälfte die Grösse einer starken Mannesfaust besass, die rechte hingegen von der Grösse eines mässigen Apfels war, die Zitze der ersteren war stark entwickelt, auch der Sinus über derselben ziemlich gross, und die Beschaffenheit der Zitze im Allgemeinen derartig, dass man eine von aussen stattgehabte Einwirkung durch Melken oder Saugen annehmen musste. Dass durch das Saugen einer anderen Ziege eine Reizung hier erfolgt war, konnte nicht erwiesen werden, ein Melken, um die Milchdrüsen früh zur Milchsecretion anzuregen, war nicht ausgeführt worden. Der Besitzer hatte erst in den letzteren Tagen Milch vermittelst Melken aus dem Sinus abgezogen, um sich darüber Kenntniss zu verschaffen, ob die in der Drüse enthaltene Flüssigkeit Milch sei oder nicht. Ich entleerte aus dem Sinus beinahe $^1/_8$ Quart einer sehr schönen fetten Milch, die ich einer chemischen Untersuchung unterwarf. Da, wie die Beschaffenheit der Zitze gezeigt, eine äussere Einwirkung auf dieselbe die Veranlassung zur Secretionsthätigkeit gegeben, so wurde das Thierchen in seinem Stalle genau überwacht, und sehr bald die Ursache entdeckt; das kleine Thier saugte sich selbst die Milch ab. Es musste dieses Saugen nach dem Absetzen, welches, wie es 4 Monate alt war, erfolgte, begonnen haben, und ohne Unterbrechung fortgeführt worden sein, bis zu dem Tage, wo mir dasselbe gezeigt wurde. Auf dieselbe Art oder durch das Saugen eines anderen Thieres mag bei Ziegenböcken die Entwickelung der Milchdrüsen herbeigeführt werden.

Die Entwickelung der Milchdrüse geht von dem in der Zitze gelegenen Ausführungsgange, dicht über dem Unterhautbindegewebe, von statten. In dem Maasse wie die Gänge der Drüse und die Drüsensubstanz sich hier entwickeln, nimmt das Euter im Durchmesser von oben nach unten zu, die Brustwarze tritt etwas tiefer herab, und wir finden, dieser Entwickelung entsprechend, das während der Fötalzeit in der Schamgegend über der Brustwarze gebildete Fettgewebe bei den sich entwickelnden und vollständig

entwickelten Milchdrüsen oben zwischen der Drüse und den Bauchmuskeln und etwas an den Seiten der Drüsen herabreichend, gelegen.

Die Bildung der Milchgänge erfolgt von dem in der Zitze verlaufenden Ausführungsgang aus dadurch, dass hier an der Stelle, von der ein Canal entspringen soll, sich zuerst eine kleine Hervorragung bildet, gleichsam eine Knospe, die dann durch Vergrösserung in der Längsrichtung und in der Breite, am freien Ende in einer etwas abgerundeten Spitze endet. Dieses Ende der Knospe entfernt sich durch Wachsthum immer mehr von dem Ausführungsgange, es entsteht so ein häutiges Röhrchen, von dem, nachdem es eine gewisse Länge erreicht hat, ähnliche Seitenknospen hervortreten, wie solche zuerst aus dem Ausführungsgange hervorgegangen und zu einem Milchcanal ausgewachsen sind. Nachdem so nach den verschiedensten Richtungen ins Unterhautbindegewebe derartige Hauptgänge hineingewachsen sind, beginnt an einzelnen Stellen dieses Drüsengerüstes die Drüsenmasse selbst sich dadurch zu bilden, dass die Gänge an einem Ende zunächst sich vielfach theilen und in rundlichen Bläschen enden. Sobald diese Bildung an den Enden erfolgt ist, geht eine gleiche Bildung an den Stämmen der Canäle vor sich, zunächst in der Nähe des Ausführungsganges, in weiterem Verlaufe der Bildung an den übrigen Stellen der Milchgänge, so dass man an einem Hauptgange theils längere, theils kurze, ja ganz kurze, sehr bald in Endbläschen sich auflösende Canälchen antrifft. Eine regelmässige dichotomische Theilung der Gänge, wie wir dies bei einzelnen anderen Drüsen antreffen, hat bei den Milchdrüsen nicht statt. In der Entwickelung begriffene Gänge der Milchdrüse eines neugeborenen Fersenkalbes habe ich in Fig. 9. und 10 abgebildet. Fig. 9. veranschaulicht den Vorgang, wie zunächst eine einem gestielten Bläschen ähnliche Hervorragung *c* am Gange sich zeigt, von der dann durch weitere Entwickelung der Canal sich verlängert; Fig. 10. giebt dagegen einen Gang, bei dem das Ende *a* schon ziemlich weit fortgewachsen ist, und welcher am freien Ende eiförmig erscheint.



Fig. 9.
Milchcanälchen der Michdrüse eines neugeborenen Fersenkalbes. Vergrösser. $^{60}/_{1}$.
c Milchcanälchen in der Entwickelung.



Fig. 10.
Ein Milchcanälchen der Milchdrüse eines neugebornen Fersenkalbes. Vergröss. $^{60}/_{1}$.
a Milchcanälchen.

Diese feinen Canäle haben auf ihrer inneren Oberfläche ein Epithelium, welches,

streng genommen, kein Cylinder-, aber auch kein reines Pflasterepithelium ist, die Wände bestehen aus feinen Bindegewebsfäden: elastische Fasern habe ich daran nicht gefunden, wohl aber sind in der Brustwarze an der Membran des Ausführungsganges dergleichen bei neugeborenen Fersenkälbern wahrzunehmen, ebenso auch die vegetativen Muskelfaserzellen.

II. Physiologie der Milchdrüsen.

A. Histologie.

Um von der physiologischen Verrichtung der Drüse nähere Kenntniss zu erlangen, um mithin den Vorgang, der bei der Bereitung des Secretes statt hat, zu erfassen, ferner um die Krankheitsprocesse, die zuweilen in der Drüse auftreten, richtig würdigen zu können, ist es nothwendig, die Formelemente der Drüse und die Aneinanderfügung dieser einer näheren Beschreibung zu unterziehen. Bei der Beschreibung der Beschaffenheit dieser Organe, soweit sie bei makroskopischer Betrachtung gegeben werden kann, führte ich an, dass die Läppchen und die zu ihnen führenden Gänge als die kleinsten Theile der Drüse wahrgenommen werden, ferner dass, um die Anordnung der Theile in diesen zu ergründen, wir uns des Mikroskops bedienen müssten.

Die genauere Untersuchung der Drüsensubstanz lehrt uns, dass eine grosse Zahl von theils länglich runden, theils runden Bläschen und Bindegewebe die die Läppchen bildenden kleinen Theile sind. Diese Bläschen sind in Abtheilungen durch geringe Mengen von Bindegewebe abgegrenzt, und besitzen einen Ausführungsgang, welcher mit denen der übrigen Abtheilungen zusammentritt, um den Ausführungsgang der Läppchen zu bilden. Diese Unterabtheilungen der Läppchen werden Drüsenkörner genannt, und bestehen aus einer verschiedenen, zwischen 3—8 variirenden Zahl von Bläschen; eine ebenfalls nicht feststehende Zahl solcher Drüsenkörner, oft über 10, bilden das Läppchen, das durch stärkere Lager vom Bindegewebe seine Grenzen erhält.

Ein aus 4 Bläschen bestehendes Drüsenkörnchen habe ich in Fig. 11. auf S. 22 abgebildet, es treten Fortsätze dieser Bläschen zu einem gemeinschaftlichen Gange bei *d* zusammen, um dann, mit den von den anderen Drüsenkörnchen kommenden Gängen vereint, den Ausführungsgang des Läppchens zu bilden. Ein Läppchen mit diesem Ausführungsgange *e* veranschaulicht Fig. 12. auf S. 22. Die von dem Läppchen kommenden Gänge münden in die Hauptgänge, die wie bekannt von dem Sinus der Drüse entspringen.

Die die Drüsenkörnchen bildenden Drüsenbläschen bestehen aus einer structurlosen sehr dünnen Membran, die auf ihrer inneren Oberfläche mit Zellen bedeckt ist, welche wie dichtes Pflasterepithelium gelagert sind. Die Zellen, gewöhnlich Drüsenzellen genannt, besitzen eine dünne Zellenmembran, haben einen Kern und lassen in ihrem Innern feine in dem flüssigen Inhalte suspendirte Molecule und Fetttröpfchen wahrnehmen. Die Menge und Grösse der in den Zellen enthaltenen Fetttröpfchen ist bei den in der Lactationsperiode befindlichen Kühen gewöhnlich eine nicht unbedeutende, und ist die Anwesenheit des Fettes in denselben ein Zeichen der fettigen Metamorphose, in welcher die Zellen nebst ihrem Inhalt sich befinden; schwierig sind in dieser Periode Zellen aufzufinden, bei denen die Zeichen dieser Metamorphose nicht wahrzunehmen sind, und um so schwieriger, da das ganze Bläschen mit dem Producte der Fettmetamorphose, d. h. mit Fettkügelchen erfüllt ist.



Fig. 11.
Drusenkörnchen der Milchdrüse einer Kuh. Vergrösserung $^{200}/_{1}$.



Fig. 12.
Drusenlappchen der Milchdrüse einer Kuh. Vergrösserung $^{60}/_{1}$. *a* Ausführungsgang.

Die Grösse der Drüsenbläschen ist bei den Kühen eine bedeutende, besonders solcher Kühe, die in der Lactationsperiode sich befinden, es variirt hier der Längendurchmesser zwischen 0,12 und 0,2 Millimeter, der der Breite zwischen 0,09 und 0,11 Millimeter. Die in den Bläschen gelegenen Zellen haben durchschnittlich einen Durchmesser von 0,004 Millimeter.

Während wir an den Drüsenbläschen mit den uns jetzt zu Gebote

stehenden Hülfsmitteln keine Formelemente der sie bildenden Membran wahrnehmen, sehen wir an den Gängen der Läppchen, ausser jener structurlosen Membran, feine zu einer Membran vereinigte Bindegewebsfasern, die sich dicht an die Wände dieser anlegen. Aussen sind diese Wände von einer, bei den feinen Gängen nur geringen Schicht elastischer Fasern umgeben. Die innere Fläche ist von einem aus kleinen dicht an einander gelagerten Zellen bestehenden Epithelium bekleidet, welches in Folge der Lagerung dieser Zellen beinahe wie ein Cylinderepithelium erscheint, ganz so wie an dem die Brustwarze durchziehenden Canal.

Die Drüsenbläschen sind von einem Netze feiner Blutgefässe, sogenannter Capillargefässe umgeben; die Anordnung ist derartig, dass von einem kleinen Stamme aus sich die Netze über 2, 3, bis 4 Bläschen ausbreiten, durch feine Aestchen aber auch mit den nahe gelegenen Parthieen in Verbindung stehen. Fig. 13. zeigt die Anordnung der Gefässe. Die Lymphgefässe entspringen auch hier an den kleinsten Theilen der Drüse, bilden ähnliche Netze wie die Capillaren und senden Stämmchen, die zu grösseren Stämmen sich vereinigen, ab. Schwierig sind die Nervenfäden hier an den Bläschen aufzufinden, obschon man sie bis zu den Drüsenkörnchen und Läppchen verfolgen kann; an den Bläschen selbst habe ich nur einzelne Fädchen angetroffen, wenn auch, nach der Analogie zu schliessen, Netze feiner Nervenfäden hier als vorhanden angenommen werden müssen.



Fig. 13.
Capillaren der Milchdrüsen. Vergrösserung $^{180}/_{1}$.

Je grösser und weiter der Milchcanal ist, um so stärker ist die um die structurlose Membran gelagerte Bindegewebsschicht und die Masse des den Gang umgebenden elastischen Gewebes, auch scheinen die Zellen des auskleidenden Epithels ein wenig grösser zu sein. In Fig. 15. (S. 24) habe ich einen Querschnitt eines grösseren Ganges abgebildet, man sieht, dass die elastischen Fasern hier eine bedeutende Schicht um die Membran des Ganges bilden.

Wir haben nun noch schliesslich die histologische Beschaffenheit der Zitze einer Betrachtung zu unterziehen. Bereits weiter vorn haben wir mitgetheilt, dass der Theil der Zitze, welcher unbehaart ist, dem Theile der menschlichen Mamma entspricht, welcher als Brustwarze bekannt ist und den die jungen Thiere ins Maul führen, um durch Saugen die Milch aus der Cisterne der Milchdrüse zu entleeren. Dieser glatte haarlose Theil ist von einer Haut bedeckt, die in der Anordnung ihrer Theile in so fern von der allgemeinen Deckhaut des Körpers sich unterscheidet, als ihm die Haare nebst

den Talg- und Schweissdrüsen fehlen, dass die Epidermis eine etwas stärkere ist, und in dieser Oberhaut Talgfollikel in sehr grosser Zahl sich eingelagert finden. Diese Talgfollikel, deren Vertheilung, Grösse, äusseres Erscheinen etc. Fig. 14. und 15. veranschaulichen, sind, wie der Durchschnitt eines solchen, in Fig. 16. dargestellt, erweist, Einsenkung in die

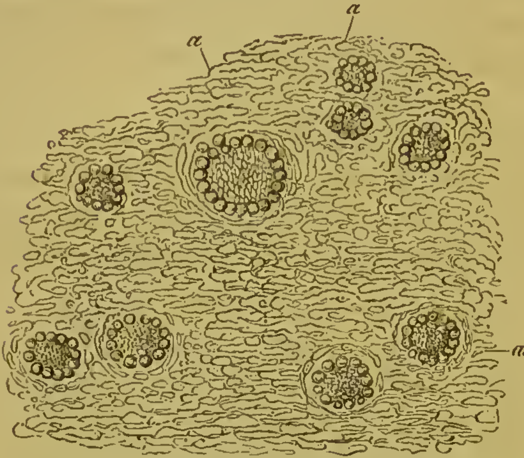


Fig. 14.
Talgfollikel der Brustwarze. Vergrösserung $^{100}/_{1}$.
a Ausführungsgang.

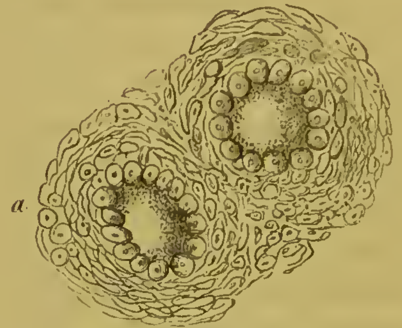


Fig. 15.
Talgfollikel der Brustwarze. Vergrösserung $^{100}/_{1}$.

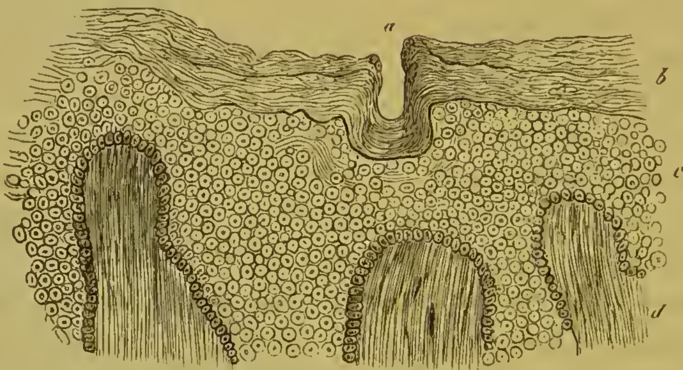


Fig. 16.
Durchschnitt eines Talgfollikels. Vergrösserung $^{100}/_{1}$.
a Talgfollikel. *b* obere Schichten der Oberhaut. *c* Oberhaut. *d* Lederhaut.

Oberhaut *c*, deren Grund abgerundet ist und deren Wand aus mässig langgestreckten Epidermiszellen gebildet ist. Die freie Oeffnung *a*, durchschnittlich von einer Weite von 0,07, variirt zwischen 0,056 bis 0,154 Millimeter, führt zu einem von dieser bis zur Basis der Follikel hinabsteigenden Gange, welcher fast bei allen mit dem Secrete erfüllt ist. Der Gang hat in der Mitte des Follikels einen Durchmesser von 0,028 Millimeter. Die ganze Tiefe des Follikels von dem freien Rande desselben bis zur Basis, incl. der den Follikel abgrenzenden Schichten von Epidermiszellen, beträgt 0,049 Milli-

meter; die Stärke dieser den Follikel umziehenden Schicht beträgt 0,042 Millimeter. Die auf der Oberfläche der Haut befindliche freie Oeffnung der Talgfollikel erhält durch eine um diese gelagerte Reihe rundlicher Zellen ihre Abgrenzung, ähnlich gestaltete bekleiden bis zum Grunde hinab die innere Oberfläche der Follikel und liefern durch die fettige Metamorphose das fetthaltige Secret für die Haut. Die Anordnung dieser Organe ist, wie die Abbildung Fig. 15. wahrnehmen lässt, so, dass je zwei Follikel dicht neben einander gelagert sind und so in Reihen über die Oberfläche der Haut sich verbreiten.

Diese glatte Deckhaut der Brustwarze tritt nun nicht, wie dies bei vielen Drüsencanälen der Fall ist, mit der Schleimhaut des durch die Brustwarze hindurchgehenden Canals an der äusseren Oeffnung dieses letzteren zusammen, sondern es hat der Zusammentritt beider im Innern der Brustwarze in einiger Entfernung von der äusseren Oeffnung, einer Entfernung, die bei der Mehrzahl der Kühe 1 Centimeter beträgt, statt. Die Stelle, wo dieser Uebergang erfolgt, lässt, wie wir bereits weiter vorn angeführt, eine meist aus 8 Strahlen bestehende, kleine Rosette, deren Centrum der Anfang des erwähnten Endtheils des Ausführungsganges bildet, wahrnehmen. Fig. 17. zeigt den Endtheil der Brustwarze auf dem in der Richtung der Senkrechten geführten Durchschnitte in Naturgrösse. Die Schleimhaut des weiteren Ganges *a* tritt bei *b* an das Endstück des engen, mit der Deckhaut überzogenen Canals heran, und letzterer endet bei *g* unten in der Mitte der unteren Fläche der Warze.

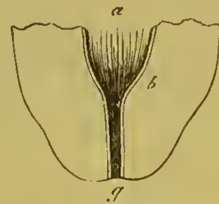


Fig. 17.
Durchschnitt des unteren Endes der Brustwarze. Vergröss. $^1/_1$.
a weiter Canal. *b* enger Canal. *g* äussere Oeffnung des Canals.

Die dieses Endstück des Ganges auskleidende Haut hat einen nur etwas geringeren Durchmesser, als die Deckhaut der Warze, herbeigeführt durch eine geringere Länge der Hautpapillen; während die Papillen bei der Deckhaut in Länge zwischen 0,21—0,341 Millimeter variiren, beträgt durchschnittlich die Länge bei denen der Haut des Ganges 0,13 Millimeter; die Epidermis und die Oberhautschicht ist bei beiden von gleicher Stärke, die erstere zeigt eine Stärke von 0,11, die letztere eine von 0,2 Millimeter. Auch die Membran des Ganges besitzt, wie die Deckhaut der Brustwarze, Talgfollikel, es sind diese insofern abweichend von denen der die Warze bekleidenden Haut, als sie etwas schräger in der Oberhaut stehen und tiefer wie jene in diese eindringen. Fig. 18, welche einen Querschnitt eines Theiles dieser Membran des Warzencanals giebt, zeigt die in der Epidermis *e* gelegene Oeffnung eines Talgfollikels *d*; in der Oberhaut *f* liegen mehrere mit *h* bezeichnete länglich runde, mit einer dunkeln, feinkörnigen Masse erfüllte Körper, die schräg durchschnittenen Gänge der Talgfollikel, deren Durchmesser 0,021 Millimeter beträgt.

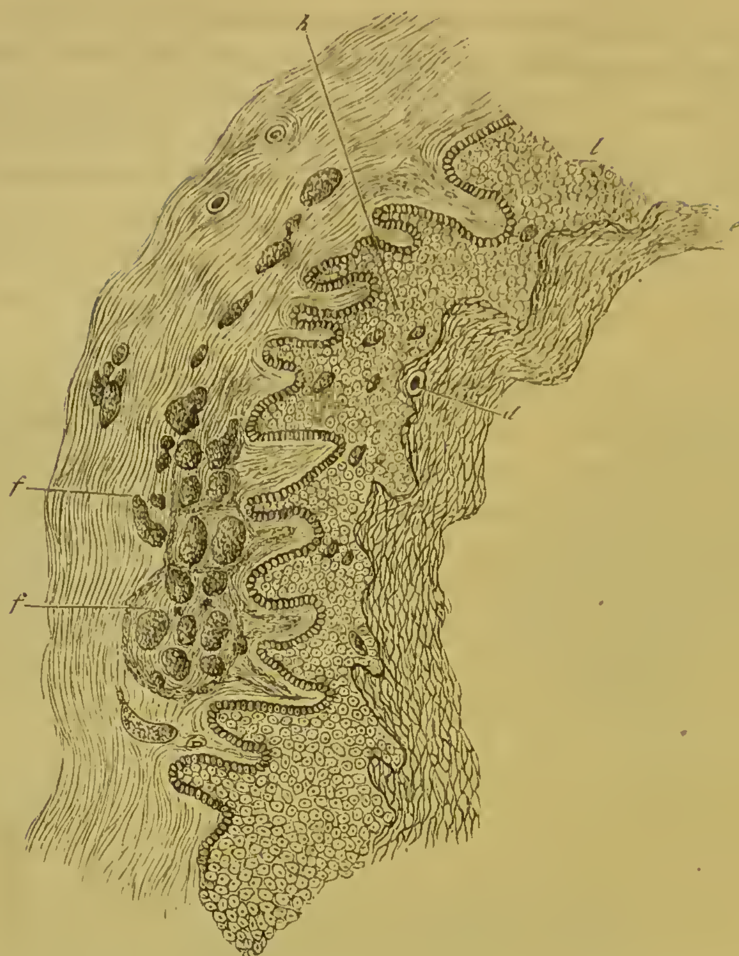


Fig. 18.
Querschnitt durch die Membran des untersten, mit einer Fortsetzung der Warzenhaut ausgekleideten, engen Theils des Warzencanals. Vergrösserung $^{85}/_{1}$. *l* Oberhaut. *c* oberste Schichten der Oberhant. *d*. Talgfollikel. *ff* querdurchschnittene Muskelbündel.

An der Stelle, wo der Zusammentritt der äusseren Haut mit der Schleimhaut erfolgt, sieht man, dass die Papillen der Haut und mit ihnen die Oberhaut und Epidermis plötzlich aufhören und nur die Cutis, die dann aber ein Cylinderepithelium trägt, sich weiter nach oben hin fortsetzt: dadurch dass an dem unteren, aus einer Fortsetzung der Warzenhaut gebildeten Theile des Canals eine bedeutende Anhäufung von Muskelbündeln vorhanden ist, und diese im contrahirten Zustande sich befinden, wird der Gang geschlossen gehalten, und die Schleimhaut des hier eine grössere Breite besitzenden Ganges in jene, eine Rosette bildende Falten gelegt.

Die Schleimhaut hat eine Stärke von 0,126 Millimeter und besteht, wie die Cutis, aus Bindegewebe, in welchem theils einzelne, theils zu Bündeln vereinigte elastische Fasern verlaufen, an die sich die Muskelbündel anlegen. Eine Lage von Cylinderepitheliumzellen, deren Mächtigkeit zwischen 0,008 bis 0,01 Millimeter variirt, bildet die schützende Decke der Schleimhaut.

Fig. 19 zeigt die Schleimhaut und die darunter gelegenen Theile an einem in der Richtung der Senkrechten der Zitze ausgeführten Schnitte.

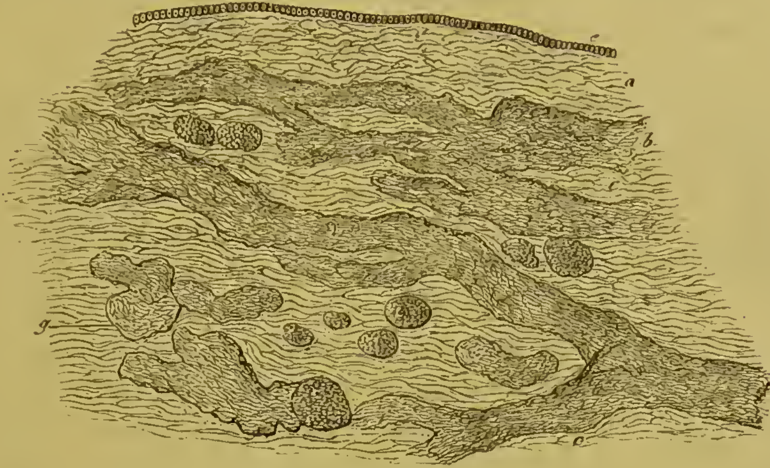


Fig. 19.
Längsschnitt durch die Schleimhaut und den dicht unter derselben gelegenen Theil des Zitzencanales. Vergrösserung $^{85}/_1$. *a* Schleimhaut. *e* Epithelium aus cylinderförmigen Zellen. *b* Muskelfaserbündel die von der Basis der Zitze bis zum Ende des weiten Zitzencanals verlaufen. *c* Verbindungsbündel zwischen den Längsbündeln. *g* querdurchschnittene Muskelbündel.

Die Epitheliumzellen sind so dicht aneinander gelagert, dass dieselben bei oberflächlicher Betrachtung als die eines Pflasterepitheliums erscheinen, bei genauerer Untersuchung zeigt es sich, dass die Epitheliumschicht *e* der Schleimhaut aus sehr dicht aneinander gelagerten cylinderförmigen Zellen besteht, die einen grossen, deutlich wahrnehmbaren Kern *f* und einen ziemlich langen Stiel besitzen, wie sie in Fig. 20 und 21 abgebildet sind.



Fig. 20.
Cylinderepitheliumzellen. Vergröss. $^{600}/_1$. *a* aneinandergelagerte von oben gesehene Zellen. *b* freie Zelle. *f* Kern.



Fig. 21.
Freie Cylinderepitheliumzellen. Vergrösserung $^{600}/_1$. *b* der auf der Schleimhaut stehende Fortsatz. *f* Kern.

Die Schleimhaut *a* selbst zeigt, wie die Cutis der den unteren Theil des Milchcanals auskleidenden Membran elastische Fasern in bedeutender Menge, die in starker Anhäufung dicht unter dem Epithelium verlaufen und im übrigen Theile das Bindegewebe netzförmig durchsetzen. Die Falten der

Schleimhaut, die, wie wir bereits weiter vorn angegeben, in zahlreicher Menge vorhanden sind in dem weiten Milchcanal der Brustwarze, werden durch die dicht an der Schleimhaut verlaufenden Muskelfasern gebildet, welche letztere auch zu den Ausbuchtungen Veranlassung geben.



Fig. 22. Muskelzelle. Vergrösserung $^{600}/_{1}$.

Die dem Muskelapparate zu Grunde liegenden Formelemente sind die vegetativen oder glatten Muskelfasern oder Muskelzellen, wie wir sie in Fig. 22. abgebildet haben. Diese Zellen zeigen durchschnittlich eine Länge von 0,063 Millimeter und in der Mitte einen Durchmesser von 0,0058 Millimeter, sie besitzen einen länglichen Kern, der eine Länge von 0,02 und eine Breite von 0,003 Millimeter erreicht. Diese Zellen sind dicht aneinander gelagert, wie dies Fig. 23. veranschaulicht, und bilden Bündel von verschiedener Stärke, die von Bindegewebe und elastischen Fasern *d* umgeben sind. Der Durchmesser dieser Muskelfaserbündel ist ein sehr verschiedener, er variirt zwischen 0,091—0,007; die grösste Zahl derselben zeigt eine Mächtigkeit von durchschnittlich 0,028 Millimeter.

Der Muskelapparat besitzt in dem unteren Theile der Brustwarze und zwar, soweit die Deckhaut der Warze in den Canal nach oben tritt, eine etwas andere Anordnung als in dem übrigen Theile der Brustwarze. Fig. 24. veranschaulicht den Verlauf der Muskelbündel in dem untersten Theile der Warze. Es ist in dieser Abbildung der durch einen in der Richtung der Senk-



Fig. 23. Bündel von Muskelzellen und elastische Fasern. Vergröss. $^{600}/_{1}$. *d* elastische Fasern.



Fig. 24. Längsschnitt durch den untersten Theil der Brustwarze. Vergrösserung $^{15}/_{1}$. *a b* Canalfläche. *b c* untere Fläche der Brustwarze. *d* Längsfaserbündel. *g* quer durchschnittene Muskelbündel.

rechten der Zitze ausgeführten Schnitt losgetrennte Theil gegeben, und zwar ist der Schnitt durch den Canal der Warze geführt, so dass die Lagerung der Muskelfasern in dem Winkel, den der Ausführungsgang mit der unteren Fläche der Brustwarze bildet, veranschaulicht wird. *a b* gehört dem Canal, *b c* der unteren Fläche der Brustwarze an; die letztere erscheint im Querschnitt, daher sind hier die Hautpapillen *e* deutlich wahrzunehmen, die erstern *a b* hingegen im Längendurchschnitt; bei *b* liegt die Grenze des Milchcanals nach aussen.

Die Muskelbündel beginnen dicht an der Grenze der Oberhaut in der Cutis und zwar steigen in überwiegend grosser Zahl Längsfaserbündel *d d* von dem Winkel zwischen Milchcanal und unterer Fläche der Brustwarze von unten nach oben und ein wenig nach aussen; auf dem Wege nach oben gehen nach den verschiedenen Richtungen Zweige ab, die sich mit den nächstliegenden vereinen, und so ein sehr engmaschiges Netz von Muskelbündeln bilden. Bei dem senkrecht durch die Brustwarze geführten Schnitt

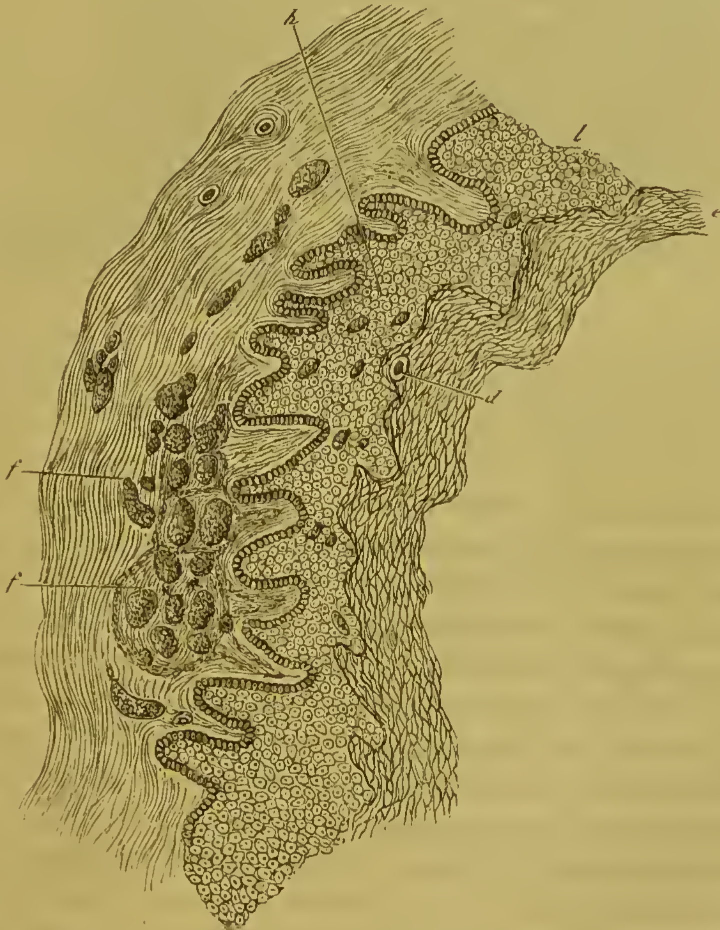


Fig. 18.
Querschnitt durch die Membran des untersten, mit einer Fortsetzung der Warzenhaut ausgekleideten, engen Theils des Warzencanals. Vergrösserung $^{85}/_{1}$. *l* Oberhaut. *e* oberste Schichten der Oberhaut. *d* Talgfollikel. *f f* querdurchschnittene Muskelbündel.]

sind die Muskelbündel, welche nicht in der Richtung des Schnittes verlaufen, quer durchschnitten, und erscheinen als fein punctirte theils rundliche, theils länglichrundliche Körper *g g*. Gerade aufsteigende Muskelbündel sind an den Seiten des unteren Theils des Milchcanales in bedeutender Anhäufung vorhanden, sie erscheinen auf dem Querschnitt des Milchcanals, den wir in Fig. 18 (siehe vorige Seite) gegeben, als dicht an der Oberhaut, hinter den Papillen gelegen, durch Bindegewebe zusammengefügte Agglomerate rundlicher Körper *f f*. An dem Theile der Brustwarze, welcher den weiteren mit einer Schleimhaut bekleideten Theil des Milchcanals enthält, sind die Muskelbündel nicht so dicht gelagert wie an dem unteren den engen Canal bergenden Theile der Warze. Der Fig. 19 gegebene Längsschnitt der Schleimhaut

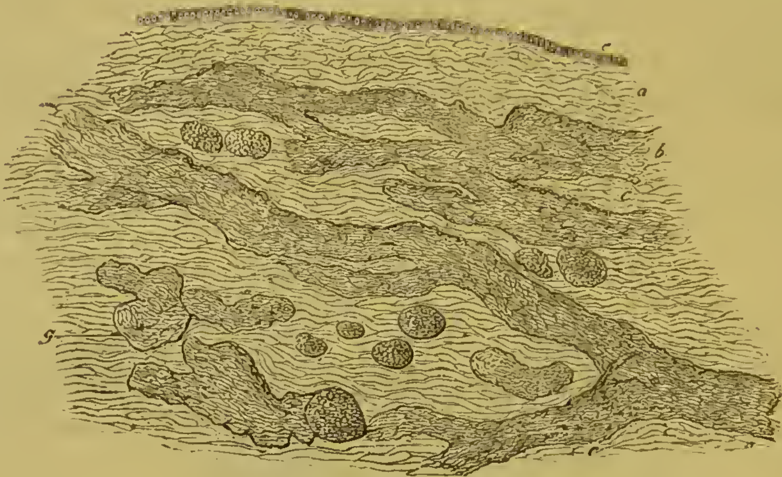


Fig. 19.

Längsschnitt durch die Schleimhaut und den dicht unter demselben gelegenen Theil des Zitzencanals. Vergrösserung $^{85}/_{1}$. *a* Schleimhaut. *e* Epithelium aus cylinderförmigen Zellen. *b* Muskelfaserbündel, die von der Basis der Zitze bis zum Ende des weiten Zitzencanals verlaufen. *c* Verbindungsbündel zwischen den Längsbündeln. *g* querdurchschnittene Muskelbündel.

und des daran grenzenden Theiles der Warze zeigt deutlich die dicht an der Schleimhaut gelegenen Längsfaserbündel *b*, die schräg von einem solchen zu einem andern in derselben Richtung verlaufenden sich begebenden Muskelbündel *c* und die quer durchschnittenen Bündel *g*.

Der Muskelapparat besteht mithin aus einem Netze von Muskelbündeln. Eine grosse, und zwar wohl die grösste Zahl der Muskelbündel steigt von unten nach oben bis zum obersten Theile der Zitze hinauf, und sendet auf diesem Wege nach den verschiedensten Richtungen hin Zweige, die dadurch, dass sie sich mit den nächstliegenden Muskelbündeln vereinigen, jenes Netz bilden. Die Muskelbündel die durch das sie umgebende Bindegewebe und durch die elastischen Fasern einen höheren Grad von Widerstandsfähigkeit erhalten, schliessen in den zwischen ihnen liegenden Räumen Bindegewebe und elastische Fasern ein; ferner verlaufen in den Maschenräumen die Blutgefässe, von denen die grössern Stämme der Venen dicht hinter den an der

Schleimhaut verlaufenden Längsbündeln nach oben steigend, die von den übrigen Theilen Zitze kommenden kleinen Stämme aufnehmen, geringer an Zahl sind die Arterienstämmchen und die Nerven. In den Bindegewebsräumen sind die Wurzeln der Lymphgefässe gelegen.

Von einem Kreis- oder Schliessmuskel des Ausführungsganges im gewöhnlichen Sinne des Wortes kann daher keine Rede sein (wenn auch, wie wir dargethan, eine bedeutende Anhäufung von Muskelbündeln am unteren Theile der Brustwarze vorhanden ist) sondern nur von einem Muskelapparate.

Die Function des Muskelapparates ist folgende: von den am unteren Theile der Brustwarze, und zwar so weit wie der Ausführungsgang der Drüse mit der Deckhaut der Warze sich ausgekleidet zeigt, in so grosser Menge nach den verschiedenen Richtungen hin verlaufenden Muskelbündeln, besonders von denen, welche vom Centrum nach der Peripherie sich begeben, wird ein gleichmässiges und festes Zusammenlegen des in Rede stehenden unteren Theiles der Brustwarze bewirkt, und auf diese Weise schon der Ausführungsgang geschlossen gehalten. In noch höherem Grade bewirken nun die Längsbündel, welche von der unteren Fläche der Brustwarze, und ganz besonders diejenigen, welche in dem Winkel, den der Ausführungsgang mit der unteren Fläche der Brustwarze bildet, einen sicheren und festen Verschluss dadurch, dass sie diesen geschlossen gehaltenen Theil gegen den oberen und weiten Theil des Zitzencanals hinaufziehen. Dieser Apparat tritt dann erst recht in Thätigkeit, wenn der Canal sich mit dem Secrete der Milchdrüsen zu füllen beginnt und erfüllt ist, da dann durch den auf diese Theile ausgeübten Druck diejenige Reizung des Muskelapparates statt hat, welche ihn zu erhöhter Thätigkeit anregt. Dieser Druck der Flüssigkeitssäule wird durch die Anordnungen der Venen an der Zitze für längere Zeit insoweit unschädlich gemacht, als ein Ausfliessen der Milch selbst bei einer bedeutenden Erfüllung der Cisterne etc. nicht erfolgen kann. Bekanntlich sammelt sich zunächst das Secret der Michdrüsen in den betreffenden Milchcisternen, und erst wenn die Anfüllung dieser bis zu einem gewissen Grade gediehen ist, sehen wir die Milch in den Zitzencanal eintreten und auch diesen mit dem Secret sich füllen. Die Anhäufung von Milch in den sämmtlichen Behältern der Drüse muss sehr bedeutend sein, ehe bei einem ganz ruhigen Verhalten der Kühe und normaler Beschaffenheit der Brustwarze Milch aus dem unteren Ende des Canals heraustritt. Bei der geringsten Bewegung der Kühe jedoch, mit welcher stets ein Druck auf das Euter verbunden ist, sehen wir, wenn die Füllung den höchsten Grad erreicht hat, und so lange der Druck auf das Euter wirkt, die Milch theils tropfenweise, theils in einem Strahle aus dem Canal hervortreten.

Die Anordnung der Venen, die dadurch, dass sie den Druck der Milch für längere Zeit unschädlich macht, die Wirkung des Muskelapparates wesentlich unterstützt, ist, wie wir weiter vorn angegeben und durch Taf. I. Fig. 7

und 8 zur Anschauung gebracht haben, der Art, dass ein Kranz sehr starker Venen, Fig. 8, den Milchcanal dort, wo er in die Zitze eintritt, umgiebt und das Lumen desselben bedeutend verengt, ja selbst bei starker Anfüllung desselben die Wände einander ganz nähert. Es hängt der mehr oder weniger vollständige Verschluss dieser Oeffnung von der Grösse und der Anfüllung der Venen ab, je stärker die Venen mit Blut erfüllt sind, um so mehr wird die Oeffnung durch sie geschlossen werden. Die Grösse und Anfüllung der Venen mit Blut ist von der Grösse und der Thätigkeit der Milchdrüsen abhängig, je mächtiger die Drüsenmassen und je reger die Thätigkeit in ihnen ist, um so mehr Blut fliesst den Drüsen zu und in demselben Maasse sehen wir auch die Venen, welche dazu bestimmt sind, das durch die Arterien in die Organe gelangte Blut, nachdem das zur Herrichtung des Secretes nothwendige Material daraus entnommen, den Centralkreislaufsorganen wieder zuzuführen, sich mit Blut füllen. Diese Füllung, die, wie wir angegeben, eine bedeutende Verengung der Oeffnung des Milchcanals an der Basis bewirkt, und die um so bedeutender ist, je weiter die Venen sind, hält die Secretmasse eine Zeit lang ganz zurück, sodann aber mässigt sie entschieden den Druck auf den untern Theil der Milchkammer und erleichtert somit die Wirkung des Muskelapparates. Zweitens steht aber mit jenem Venenkranze an der Basis der Zitze das in der Brustwarze verlaufende, Taf. I. Fig. 7 abgebildete Venennetz in directer Verbindung und sind daher die Gefässe dieses Netzes eben so stark wie die Kranzvenen mit Blut erfüllt. Dieses Netz wird, da es, ähnlich einem Schwellkörper, den weiten Gang in der Brustwarze, an welchem es dicht, wenn auch nicht unmittelbar anliegt, umgiebt, das Zusammenfallen des Ganges verhindern, und so die Wirkung des Venenkranzes an der Basis der Zitze erhöhen, indem der durch jene herbeigeführten Einschnürung eine grössere Festigkeit respective Widerstandsfähigkeit verliehen wird; ferner wird auch das Netz die zu starke Ausdehnung des Ganges in etwas verhindern und so den Muskelapparat in seiner Wirkung unterstützen.

Wir nehmen daher bei den Kühen, deren Milchdrüsen auf einem hohen Grad der Thätigkeit sich befinden, wahr, dass den Brustwarzen, auch wenn die Milch aus dem Sinus entleert ist, noch immer ein gewisser Grad von Festigkeit innewohnt, eine Beschaffenheit, die besonders durch jenes Venennetz in Verbindung mit dem Muskelapparat bewirkt wird.

Ohne Einwirkung von aussen tritt die Milch bei gewöhnlicher Stauung in den Behältern nur dann aus dem Milchcanalende hervor, wenn die Musculatur erschlafft oder gelähmt ist, oder wenn Neubildungen etc. an, respective in der Oeffnung das vollständige Schliessen verhindern. Bei normaler Beschaffenheit der Brustwarze und nach starker Erfüllung der Milchcisterne etc. mit Milch, wird diese erst dann durch den Ausführungsgang nach aussen treten, wenn ein starker Druck auf den unteren Theil der Brustwarze

und den in ihr enthaltenen mit Milch erfüllten Milchcanal ausgeübt wird, und zwar dahin, dass der Rücktritt der im Canal enthaltenen Milch nach oben hin nicht statthaben kann. Es wird bei dem entsprechenden Drucke die Milch in einem Strahle nach aussen getrieben. Dieser Vorgang hat beim Melken statt. Etwas anders ist der Vorgang beim Saugen der Jungen, hier wird durch das Anlegen der Zunge und des Gaumens an die Brustwarze zwar auch ein Druck auf letztere ausgeübt, es wird hier aber das fortdauernde Ausströmen der Milch aus dem Milchcanal durch die Luftverdünnung in der Maulhöhle herbeigeführt.

Auf diesen aus glatten Muskelfasern bestehenden Apparat kann der Wille der Kühe nicht einwirken und zwar nicht dahin, dass sie mit Hülfe desselben den Abfluss der Milch eintreten lassen, oder ihn beliebig sistiren; nur dann erfolgt der Austritt der Milch aus dem Ausführungsgange nach aussen, wenn eine Kraft auf die Brustwarze einwirkt die stark genug ist die Wirkung des den Gang verschliessenden Muskelapparates aufzuheben.

Ueber die Einwirkung des Willens, dem Abflusse der Milch während einiger Zeit hindernd in den Weg zu treten, werden wir weiter hinten bei der Besprechung der Milchfehler das Nähere aufführen.

Wir haben nun noch schliesslich die histologische Beschaffenheit des Apparates durch welchen die Milchdrüsen in ihrer Lage erhalten werden zu

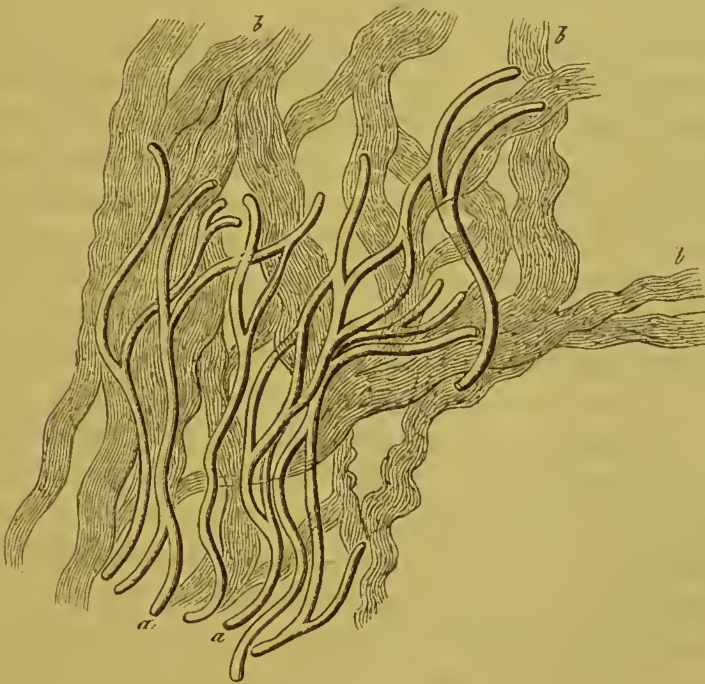


Fig. 25.

Bündel von Bindegewebsfasern und elastischen Fasern aus dem *Ligament. suspensor. mammar.* Vergrösserung $^{200}/_{1}$. *a* elastische Fasern. *b* Bündel von Bindegewebsfasern.

besprechen. Das Hauptband, an welches, wie wir weiter vorn angegeben, die übrigen zum Tragapparat gehörigen Theile sich anlegen, oder mit dem sie in Verbindung treten, besteht aus dicht an einander gelagerten elastischen Fasern, die theils in makroskopisch wahrnehmbaren, grösseren Bündeln, in dem Bande von oben nach unten, meistentheils etwas schräg von hinten und oben nach unten und vorn verlaufen, ferner auch nach den Seiten hinbegeben, und von hier aus in die Drüsensubstanz hineintreten, oder mit den an der Oberfläche der Drüsen befindlichen Bündeln und Streifen elastischer Fasern in Verbindung treten, theils aber auch in mikroskopisch nur erkennbaren Bündeln die grösseren Faserbündelzüge verbinden. Eine nicht unbedeutende Menge von Bindegewebe füllt die Interstitien der Bündel aus, so dass wir sagen können, der Tragapparat besteht aus elastischen Fasern und Bindegewebe. Wir haben in Fig. 25 ein kleines Faserbündel abgebildet, die mit *a* bezeichneten Theile sind die durch Seitenzweige unter einander verbundenen elastischen Fasern, die mit *b* bezeichneten hingegen die Bindegewebsbündel.

B. Das Secret der Milchdrüsen.

Die Milch.

Das Secret, welches die Milchdrüsen bereiten nennen wir Milch. Bei normalem Vorgange ist dies eine Flüssigkeit, welche durch die in ihr enthaltenen kleinen Körperchen undurchsichtig und gewöhnlich weiss von Farbe ist, zuweilen hat sie einen Stich ins Bläuliche, zuweilen einen ins Gelbe. Die Undurchsichtigkeit und die weisse Farbe rührt von dem in dem Secrete fein vertheilten Fette her, eine Beschaffenheit, welche sie mit den sogenannten Emulsionen, zu denen sie auch in Wirklichkeit gehört, theilt. Befindet sich die Milch eine Zeit lang in Ruhe, oder wird sie vor stärkerer Bewegung bewahrt, so bildet sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine gelblichweisse Schicht durch die nach oben sich ausscheidenden Fetttröpfchen, eine Schicht die gewöhnlich Sahne oder Rahm genannt wird. Die Ausscheidung des Fettes ist Folge der Verschiedenheit des specifischen Gewichtes der Fetttröpfchen und der sie umgebenden Flüssigkeit.

Mit blossem Auge können wir die in der Milch enthaltenen Körperchen nicht wahrnehmen, wir können diese wegen ihrer Kleinheit nur mit Hülfe des Mikroskopes zur Anschauung bringen. Ist die Milch sehr fetthaltig, so gelingt die deutliche Wahrnehmung der Fetttröpfchen und Molecule nur nach Verdünnung der zur Untersuchung zu verwendenden Milch mit Wasser, wodurch die einzelnen Körperchen weiter von einander entfernt werden. In der so hergerichteten Flüssigkeit nehmen wir eine bedeutende Menge runder mit

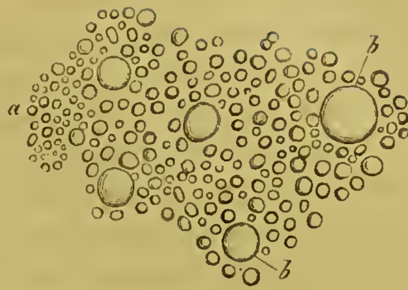


Fig. 26.
Milchkörperchen. Vergrösserung $^{300}/_1$. Die bei *a* gelegenen sind von der Grösse, wie sie sich in der Milch finden, die übrigen grössern und grössten finden wir in dem Rahm, mit *b* ist das Grösste bezeichnet.

dunkelen, scharfen Contouren versehener, stark lichtbrechender Körperchen von der verschiedensten Grösse wahr, wie sie durch die Fig. 26 bei *a* veranschaulicht sind. Die Grösse derselben variirt zwischen den kleinsten Molecülen und 0,025 Millimeter Durchmesser, durchschnittlich haben sie einen Durchmesser von 0,017 Millimeter. Diese runden Fettpartikelchen, Milchkügelchen oder Milchkörperchen genannt, bestehen aus einer dünnen Hülle und aus dem Fettinhalt. Die Hülle, die diese Milchkörperchen besitzen, und die dadurch entsteht, dass ein Proteïnkörper in feinem, in Wasser unlöslichem Zustande auf die Oberfläche der Fettkügelchen sich niederschlägt, ist leicht als vorhanden nachzuweisen. Beseitigen wir die membranartige Hülle durch einen Körper, der den unlöslich gewordenen Proteïnstoff löst, so treten die Fettmolecüle zu grösseren Fetttropfen zusammen. Die Essigsäure übt unter anderen auf den die Hülle bildenden coagulirten Proteïnkörper eine auflösende Wirkung aus; fügen wir ein Wenig dieser Säure zu der zur Besichtigung durch das Mikroskop hergerichteten Milch, so gewahren wir in dem Maasse wie die Einwirkung der Essigsäure auf die Milchkörperchen erfolgt und die Hülle derselben zerstört wird, kleine Fetttröpfchen an den Rändern der Milchkörperchen dort hervortreten, wo die Hülle verschwunden ist. Allmählich vergrössern diese sich, und ist so viel Säure vorhanden, dass die Membran vollständig gelöst wird, so sehen wir das ganze Fettkügelchen frei werden, und mit den zunächst gelegenen, ebenfalls ihrer Hüllen beraubten Milchkörperchen zu grösseren Tropfen zusammenfliessen. Aehnlich wirkt die durch Gährung aus dem Milchzucker hervorgegangene Milchsäure, die sich aus diesem, nachdem die Milch aus der Milchdrüse entleert ist durch jene entwickelt. Diese Gährung soll nach *Pasteur* durch Vibrionen herbeigeführt werden, nach älteren Ansichten ohne dieselben nur durch Einwirkung des Sauerstoffs der Luft vor sich gehen.

Ganz derselbe Säurungsprocess, den wir bei der Milch beobachten, hat auch bei dem von der Milch abgeschöpften Rahm statt; auch der in diesem enthaltene Zucker wird durch den Gährungsprocess in Milchsäure umgewandelt, der Rahm reagirt sodann sauer. Untersuchen wir einen solchen sauren Rahm ohne dass er vorher geschüttelt worden mit dem Mikroskop, so finden wir hier die Hüllen der Fettkügelchen grösstentheils zerstört, und Tröpfchen von Fett vor.

Wir können aber auch durch ein anderes Verfahren die Hüllen der Milchkörperchen direct nachweisen. Trocknet man nämlich fein vertheilte Milchkörperchen auf einem Objectglas vorsichtig ein, so nehmen wir diese als

kleine runde Körperchen wahr; wird nun durch Behandlung mit Aether diesen getrockneten Milchkörperchen das Fett entzogen, so bleiben die Hüllen zurück; sie verändern durch jenen Process ihre Form nicht, und wir nehmen dann kleine rundliche Hohlräume in ihnen wahr.

Ausser diesen Milchkörperchen finden wir bei der normalen Thätigkeit der Milchdrüsen von der vierten Woche nach dem Geburtsacte bis zum Versiegen der Milch selten andere Formelemente, nur ab und zu treffen wir ein oder mehrere losgetrennte Epitheliumzellen der Gänge an. In dem Secrete jedoch, welches die Milchdrüsen kurze Zeit vor der Geburt des Kalbes und nach dem Gebären während 3—4 Wochen liefern, nehmen wir mit dem Mikroskop ausser den Milchkügelchen, Körperchen wahr, die in ihrer Gestalt und in der Anordnung ihrer Theile eine grosse Verschiedenheit darbieten. Diese in der ersten Woche der Lactationsperiode in dem Secrete sich findenden Formelemente sind, da sie in der ersten Milch, dem Colostrum, zuerst entdeckt worden sind, Colostrumkörperchen genannt worden, sie haben eine rundliche Gestalt, deren Grenzen durch eine dünne Membran gegeben sind, oder aber wo diese fehlt, zu einem runden Körperchen vereinigte Fetttröpfchen, Milchkügelchen oder Fettmolecüle zeigen. Das Aeussere ist, je nachdem die Membran ganz oder theilweise vorhanden ist, oder ganz fehlt, ein sehr verschiedenes.

Das mit unversehrter Membran umgebene Colostrumkörperchen ist eine Zelle, welche deutlich einen Kern, und gewöhnlich im Innern feine, dunkele, in einer Flüssigkeit suspendirte Molecüle neben einer oder mehreren, den Milchkügelchen in Grösse gleichkommenden Fettkügelchen wahrnehmen lässt. Die in Fig. 27 mit *a* bezeichneten Zellen zeigen, wie diese aneinander liegend, im Colostrum zur Anschauung kommen, bei den *a'* bezeichneten ist noch der Zellenkern deutlich zu sehen. Mit *b* ist eine Zelle bezeichnet, in welcher die Fettmetamorphose weiter vorgeschritten ist, es sind die Fettmolecule zu deutlichen, das Licht stark brechenden, runden Körperchen zusammengetreten, die

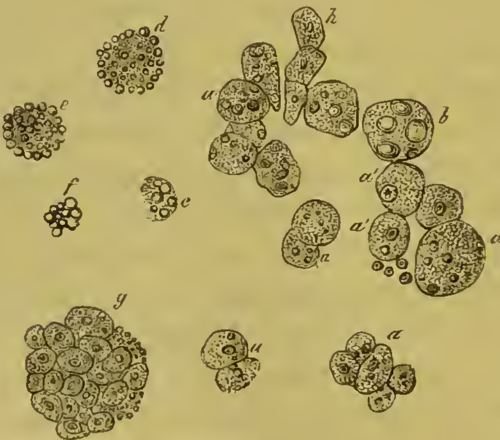


Fig. 27.

Colostrumkörperchen. Vergrösserung $^{300}/_{1}$. *a'* Zellen mit einem Kerne. *a* Zellen in welchen der Inhalt der Fettmetamorphose bereits theilweise erlegen ist. *b* Zelle die grössere Fetttröpfchen enthält. *c* Zelle mit theilweis zerstörter Zellenmembran. *d* und *e* Zellen, welche bereits die Membran vollständig verloren haben, Colostrumkörperchen die auch als *Donne*'sche Körperchen bekannt sind. *f* Rudiment eines solchen Körperchen. *g* und *h* Zellenagglomerate aus den Milchcanälen etc. stammend.

in Grösse und sonstiger Beschaffenheit den Milchkügelchen vollständig gleichen. Colostrumkörperchen, bei welchen wir nur noch einen Theil der Umhüllungsmembran wahrnehmen, sind ebenfalls in nicht unbedeutender Zahl in der ersten Milch vorhanden, wir nehmen bei ihnen, wie der mit *c* bezeichnete Körper erweist, grössere Fettkügelchen, die an dem übrig gebliebenen Theil der Zellenmembran anliegen, wahr, an welche kleine Fettkügelchen und Fettmolecüle angelagert sind. Colostrumkörperchen welche eine Umhüllungsmembran nicht mehr besitzen, wo aber der Zelleninhalt so gelagert erscheint, wie zu der Zeit, wo die Membran den Inhalt noch umgab, sind gemeinhin in grösster Menge im Colostrum anzutreffen, und die mit *d* und *e* bezeichneten Körperchen ohne die Zellenmembran lassen in ihrem Erscheinen noch eine Verschiedenheit erkennen; während das Colostrumkörperchen *e* nur aus Fettkügelchen von ziemlich gleicher Grösse besteht, zeigt das mit *d* bezeichnete Fettkügelchen verschiedener Grösse, ausserdem aber auch noch Fettmolecüle und einen Theil des strengflüssigen Zellsaftes. Neben diesen, den ursprünglichen Umfang der Zelle zeigenden Körperchen treten auch Rudimente solcher auf, wie *f* einen solchen veranschaulicht. Dieses sogenannte Rudiment eines Colostrumkörperchens besteht aus mehreren Fettkügelchen, deren Hüllen mit einander verklebt sind.

Endlich sind noch rundliche Körper zu erwähnen, wie *g* uns einen solchen veranschaulicht, die aus dicht an einander liegenden Zellen bestehen, und längliche, wie die mit *h* bezeichnete Figur; sie sind leicht von den Colostrumkörperchen durch ihre Grösse, worin sie diese um das Vierfache überragen, zu unterscheiden. Diese Zellenagglomerate sind nur in geringer Zahl im Colostrum enthalten, fallen aber bei der Untersuchung sofort durch ihre Grösse auf.

Nur in den ersten Tagen nach dem Kalben finden sich die oben angeführten Zellen, später treten diese nicht mehr im Secrete auf, dafür aber die Colostrumkörperchen ohne Membran, und hin und wieder die einen Theil derselben bildenden Agglomerate von Fett- oder Milchkügelchen, letztere prävaliren aber, wenn 2—3 Wochen nach dem Gebären verstrichen sind.

Dieselben Formelemente, die wir eben als im Colostrum vorkommende, und hiernach benannte Körperchen haben kennen gelernt, finden wir auch in dem Secrete der Milchdrüsen, die von verschiedenen Krankheitszuständen befallen sind; wir werden hierüber zu sprechen später Gelegenheit haben. Wesentlich haben die in dem Colostrum etc. vorkommenden Formelemente dazu beigetragen die Genesis der Milch kennen zu lernen.

Während die mikroskopische Beschaffenheit der Milch, d. h. die Milchkörperchen, schon seit langer Zeit gekannt ist (bereits *Leeuwenhoek* kannte dieselben), ist die chemische Zusammensetzung dieses Secretes viel später erforscht, und die Bestandtheile derselben ermittelt worden. Erst seit der Zeit, wo die Chemie bestrebt war die Bestandtheile des Thierkörpers zu

erforschen, besonders aber seit jener Zeit, wo man sich anschickte die Thätigkeit einzelner Organe kennen zu lernen, wo die Bestandtheile der Organe und die Zusammensetzung ihrer Producte den eingehendsten Untersuchungen unterworfen wurden, können wir behaupten die Bestandtheile der Milch zu kennen. Von jenem Zeitpuncte ab haben die namhaftesten Chemiker sich die Ermittelung der Bestandtheile dieses Secretes angelegen sein lassen, und besitzen wir in Folge der so zahlreichen Untersuchungen eine genaue Kenntniss von der Zusammensetzung der Milch. Die Hauptveranlassung zu dem speciellen Studium dieses Secretes durch eine so grosse Zahl von Forschern war zuerst wohl die, dass die Milch nicht nur das alleinige Nahrungsmittel der Neugeborenen, sondern dass es auch ein Hauptnahrungsmittel für die Erwachsenen ist, und daher von besonderer Wichtigkeit für die Bildung und Ernährung des Körpers betrachtet werden muss.

Die Untersuchungen sind nach den verschiedensten Richtungen hin ausgeführt worden, es sind die Veränderungen, welche die Fütterung, Pflege, Krankheit auf die Beschaffenheit der Milch ausüben, ferner die Verschiedenheit der Zusammensetzung welche das Secret im Verlaufe der Lactationsperiode zeigt etc., erforscht worden.

Das specifische Gewicht der Milch unterliegt grossen Schwankungen, die sich in nicht sehr weit von einander entfernt liegenden Grenzen bewegen, das niedrigste beträgt 1,028, das höchste 1,035, durchschnittlich finden wir es 1,030.

Die Reaction der frisch aus dem Sinus der Milchdrüsen entleerten Milch ist eine verschiedene, bald reagirt das Secret schwach alkalisch, bald ist es sauer, bald neutral, in der Mehrzahl der Fälle jedoch zeigt es eine schwach alkalische Reaction.

Die alkalische Reaction rührt wohl von dem freien Alkali, welches in derartiger Milch stets angetroffen wird, her; die neutrale Reaction veranlasst die durch Milchsäure erfolgte Neutralisation des Alkali, eine Säure, die sich leicht in der frischen Milch bilden kann.

In Betreff der Ursache der sauren Reaction frischer Milch sind die Ansichten verschieden. *Berzelius* meinte, dass die saure Reaction der frischen Milch durch freie Milchsäure herbeigeführt würde, eine Ansicht, die *Hoppe* in Folge seiner vor Kurzem ausgeführten Untersuchungen theilt; *Lehmann*, und in neuester Zeit *Rollet* glauben, dass durch saures phosphorsaures Natron, ein Salz, das bis jetzt noch nicht als in der Milch vorhanden nachgewiesen, die saure Reaction herbeigeführt werde.

Die Bestandtheile der frischen Milch sind Caseïn, Albumin, Lactoproteïn, Fett, Milchzucker, Alkalien, alkalische Erden, Gase und Wasser; von verschiedenen Forschern sind auch sogenannte Extractivstoffe als Bestandtheile der Milch aufgeführt, ob diese in der frischen Milch enthalten, oder Producte der Analyse sind, bleibt dahin gestellt.

Die Proteïnkörper der Milch sind ausgezeichnet durch die lockere Lagerung ihrer Atome, wodurch sich die leichte Zersetzbarkeit derselben erklärt, ein Verhalten, worüber weiter unten noch das Nähere aufgeführt werden wird.

1. Ueber die Zusammensetzung und Beschaffenheit des Caseïns sind die Ansichten sehr auseinandergehend: während nach *Mulder*[1]) das Caseïn keinen Phosphor enthält und seinen Angaben zufolge in 100 Theilen aus

Kohlenstoff . . .	53,83
Wasserstoff . . .	7,15
Stickstoff	15,65
Sauerstoff } Schwefel } . . .	23,37

besteht, giebt *Voelker*[2]) in seiner neuesten Abhandlung über die Milch an, dass der Phosphor ein ständiger Bestandtheil des Caseïns sei, dessen Menge in 100 Theilen 0,74 beträgt. Den von *Voelker* ausgeführten Analysen zufolge enthält das Caseïn:

Kohlenstoff . . .	53,57
Wasserstoff . . .	7,14
Stickstoff	15,41
Sauerstoff . . .	22,03
Schwefel	1,11
Phosphor . . .	0,74
	100,00.

Das Caseïn der Milch, welches bald als ein selbständiger Proteïnkörper, bald und wohl mit Recht als Verbindung von einem Alkali und Albumin, und in Folge dessen als ein Alkalialbuminat bezeichnet wird, findet sich im Milchdrüsensecrete in Wasser gelöst vor. Durch die Siedhitze wird diese Lösung nicht coagulirt, wodurch es sich von dem im Wasser gelösten Albumin unterscheidet; eine besondere Eigenschaft der Käsestofflösung soll ferner die sein durch das Secret der Labdrüsen coagulirt zu werden, ohne dass hierbei die alkalische Reaction der Milch verloren geht; nach den Angaben *Kühne's* ist die Reaction des mit neutralisirtem Labschleim und neutraler Milch in der Wärme coagulirten Caseïns die saure.

Die Annahme, dass das Caseïn der Milch ein Natronalbuminat sei, gründet sich hauptsächlich auf die Behauptung, dass eine geringe Menge freien Natrons in der frischen Milch stets angetroffen werde, ferner dass durch Einwirkung eines Alkali auf Albumin ein Körper hergestellt werden könne, der in vieler Beziehung dem Caseïn gleicht. Dieser Annahme widerspricht aber die öfters vorkommende sauer reagirende frische Milch, in welcher freies Alkali als vor-

1) Bullet. de Néerl. 1839. p. 10.

2) Journal of the royal agricultural society of England. Part II. Nro. LI. 1863.

handen nicht angenommen werden kann. Fügt man zu neutraler oder alkalisch reagirender Milch so viel Säure hinzu, dass sie entschieden sauer reagirt, so tritt doch keine Fällung ein, obschon dann freies Alkali nicht vorhanden ist. *Rollet* wendet hiergegen ein, dass dieses Verhalten des Caseïns nicht gegen die Annahme, dass letzteres ein Alkalialbuminat sei, spreche, da die Anwesenheit von einem phosphorsauren Alkali in einer Alkalialbuminatlösung bis zu einem gewissen Grade die Fällung des Proteïnkörpers durch Essig- und Milchsäure etc. verhindere, so dass die Lösung Lackmuspapier röthen könne, ohne dass jener Körper gefällt werde. Er giebt ferner an, dass die durch Neutralisation erfolgte Ausfällung des Eiweisses aus einer Kalialbuminatlösung durch Zusatz von phosphorsaurem Kali oder Natron eine sofortige Lösung des Niederschlages bei saurer Reaction der Lösung, ohne dass das phosphorsaure Salz in Ueberschuss hinzugefügt würde, herbeiführe.

Wird Milch oder eine Caseïnlösung gekocht, so bildet sich auf der Oberfläche der Lösung ein Häutchen, das nach seiner Entfernung durch die Bildung eines neuen ersetzt wird. Man nahm bisher an, dass durch die Einwirkung des Sauerstoffes der Luft auf das Caseïn sich dasselbe bilde, da sich aber, wie *Hoppe* dargethan hat, ein solches Häutchen auch bei Ausschluss der Luft beim Kochen bildet, so ist es wahrscheinlich, dass der Bildung des Häutchens andere Ursachen zu Grunde liegen, und zwar ist die Ursache der Häutchenbildung wohl in der Wasserverdunstung an der Oberfläche zu suchen, die hier schneller von statten geht, als ein Ersatz für die verloren gegangene Flüssigkeit aus der unter derselben befindlichen wässrigen Lösung erfolgte. Ein ähnliches Verhalten beobachten wir bei Leimlösungen, beim Kleister etc.

Wird eine Caseïnlösung zur Trockene eingedampft, so bildet sie eine durchscheinende feste, hornartige Masse, die sich ähnlich wie trockener Leim verhält, und sich auch wie dieser leicht in kleine Stücke brechen und pulverisiren lässt. In diesem Zustande ist das Caseïn schwer in Wasser löslich; wird aber hierin sehr schnell gelöst, wenn kleine Mengen eines Alkali dem Wasser hinzugefügt werden.

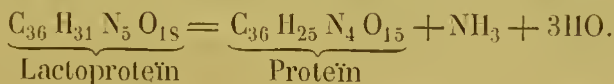
Säuren im verdünnten Zustande fällen das im Wasser gelöste Caseïn, im Ueberschuss dieser Säuren löst sich der Niederschlag wieder. Concentrirte Säuren fällen den Käsestoff sofort, der Niederschlag ist in Wasser unlöslich. Eigenthümlich verhält sich die Milchsäure bei ihrer Einwirkung auf den in der Milch befindlichen Käsestoff, es bildet sich hier nicht ein Niederschlag in Flocken, sondern eine zusammenhängende mässig feste Masse, wie wir sie bei der Milch wahrnehmen, wenn sie 2—3 Tage gestanden hat, aus deren Interstitien nach und nach die sogenannte Molke herausgedrängt wird.

2. Der Eiweissstoff oder das Albumin ist ein Körper, der stets, jedoch nur in geringer Menge im normalen Secrete der Milchdrüsen angetroffen wird. Das Vorhandensein desselben in normaler Milch ist von einigen

Chemikern bezweifelt worden. Man erhält das Albumin aus der Milch, wenn man den Käsestoff vermittelst Laab coagulirt, und die vom Coagulum abfiltrirten klaren Molken einer Hitze von 70—75⁰ aussetzt. Es scheidet sich nach Einwirkung dieser Wärme das Albumin in Flocken aus. *Hoppe* hat dadurch, dass er frische Milch durch thierische Membran transsudiren liess, eine durchsichtige, schwach opalisirende Flüssigkeit, welche wie die Milch sauer reagirte, erhalten, in der sich, nachdem dieselbe einer Wärme von 70—75⁰ ausgesetzt worden, das Eiweiss in Flocken ausschied. Eigenthümlich ist, wie *Voelker* angiebt, dass beim Aufkochen frischer Milch das Albumin nicht coagulirt. Einige Chemiker nehmen an, dass der nach Einwirkung einer Wärme von + 75⁰ aus den Molken in Flocken sich ausscheidende Körper nicht Albumin, sondern Caseïn sei.

Die in der normalen Milch enthaltenen Mengen von Albumin betragen durchschnittlich nicht mehr als höchstens $\frac{1}{2}$ %, dagegen steigt die Menge bedeutend bei Krankheitszuständen der Milchdrüsen, worüber wir später Mittheilungen machen werden.

3. Das Lactoproteïn. Dieser Körper ist in neuerer Zeit von *Millon* und *Commaille* in der Kuhmilch und zwar in den vom Eiweiss befreiten Molken aufgefunden worden. Es zeichnet sich dieser Körper nach Angabe der genannten Forscher wesentlich dadurch von den andern Proteïnkörpern aus, dass er sich weder durch Wärme, noch durch Salpetersäure, Quecksilberchlorid, oder durch Essigsäure coaguliren lässt. Alkohol im Ueberschuss den Molken hinzugefügt, ruft nur eine schwache Trübung hervor. Als besonderes Reagens für das Lactoproteïn wird die Auflösung von Quecksilber in Salpetersäure und Wasser aufgeführt, mit welchem der in Rede stehende Körper eine Verbindung eingeht und als weisser Niederschlag, der beim Erhitzen der Flüssigkeit roth wird, sich zu Boden senkt. Dieser Niederschlag ist eine Verbindung von Quecksilberoxyd und Lactoproteïn, $C_{36}H_{31}N_5O_{18}HgO$. Es kann dieses Lactoproteïn als ein Oxydationsproduct des Proteïns, verbunden mit Ammoniak betrachtet werden, wie die folgende Formel dies darthut



$$\underbrace{C_{36}H_{31}N_5O_{18}}_{\text{Lactoproteïn}} = \underbrace{C_{36}H_{25}N_4O_{15}}_{\text{Proteïn}} + NH_3 + 3HO.$$

4. Die Fette der Milch, mit etwas Käsestoff etc. vermischt Butter genannt, sind in neuerer Zeit durch die von *Heintz*, *Lerch* und Anderen ausgeführten Untersuchungen näher erkannt worden. Es sind 9 verschiedene Fettarten, welche in der Milch vorkommen, und zwar Palmitin, Stearin, Myristicin, Butin, Butyrin, Capronin, Caprylin, Caprin und Oleïn. Diese Körper bestehen aus einer Base, dem Lipyloxyd oder Glycyloxyd und einer Säure, welche bei jedem der Fette eine andere ist. Das Glycyloxyd besteht nach Untersuchungen von *Stenhouse*, *Francis* und *Marsson* in 100 Theilen aus

Kohlenstoff	. . .	64,330
Wasserstoff	. . .	7,125
Sauerstoff	. . .	28,545

und wird durch die Formel $C_6H_5O_3$ bezeichnet.

Wird ein Fett durch Verseifen etc. zerlegt, so erhält man ausser der Fettsäure das Glycerin $C_6H_8O_6$, welches zuerst als die Basis der Fettsäureverbindungen betrachtet wurde, aber von *Berzelius* als ein Körper erkannt wurde, welcher sich nach der Trennung der Säure von der eigentlichen Base erst bilde. Er nannte die wirkliche Base Lipyloxyd ($\dot{L}p$).

Die Säuren der in der Milch enthaltenen Fette haben folgende Formeln

Buttersäure	. .	$C_8H_8O_4$
Capronsäure	. .	$C_{12}H_{12}O_4$
Caprylsäure	. .	$C_{16}H_{16}O_4$
Myristinsäure	. .	$C_{28}H_{28}O_4$
Palmitinsäure	. .	$C_{32}H_{32}O_4$
Stearinsäure	. .	$C_{36}H_{36}O_4$
Butinsäure	. .	$C_{40}H_{40}O_4$
Oleïnsäure	. .	$C_{36}H_{34}O_4$

In dem Fette der Milch, der Butter, bilden die festen Fette, das Palmitin, Stearin, Butin etc., die Hauptbestandtheile, ihre Menge beträgt etwa 68 %, die des Oleïn ungefähr 30 %, und ungefähr 2 % macht die Menge der Fette aus, die eine flüchtige Säure besitzen wie Butyrin, Capronin etc., welche der Butter den angenehmen Geschmack verleihen, die aber andrerseits, wenn ihre Säuren frei werden, den unangenehmen ranzigen Geschmack der Butter veranlassen. Die festen Fette der Milch lösen sich in Aether vollständig, das Oleïn und die Fette mit flüchtigen Säuren hingegen in Alkohol und Aether.

Die Fette wie Stearin, Palmitin, Oleïn etc. werden als zusammengesetzte Glycerinäther betrachtet, in welchen 3 Atome Wasserstoff des Glycerinalkohols durch 3 Atome Fettsäurereste vertreten sind. Es werden daher diese Fette auch Tristearin, Tripalmitin, Trioleïn etc. genannt und folgende Formeln sind für dieselben aufgestellt:

Tristearin oder Stearin $C_{114}H_{110}O_{12}$ oder $C_6H_5(C_{36}H_{35}O_2)_3O_6$
Tripalmitin oder Palmitin $C_{102}H_{98}O_{12}$ oder $C_6H_5(C_{32}H_{31}O_2)_3O_6$
Trioleïn oder Oleïn $C_{114}H_{104}O_{12}$ oder $C_6H_5(C_{36}H_{33}O_2)_3O_6$.

5. Der Milchzucker findet sich mit dem Käsestoff im Serum der Milch gelöst. Man stellt ihn am leichtesten aus den Molken, welche man nach Coagulation des Käsestoffs durch Lab erhält, dar; die so erhaltene Flüssigkeit wird, bis sich Krystalle auf der Oberfläche auszuscheiden beginnen, eingedampft, und dann Behufs vollständiger Ausscheidung der Krystalle ruhig stehen gelassen; oder aber man kann, nachdem die süssen Molken stark eingedampft worden sind, den Zucker durch Zusatz von Alkohol fällen, es

scheidet sich dann ein Theil des Zuckers sofort in feinen makroskopischen Krystallen aus, die Ausscheidung des anderen Theiles erfolgt später nach und nach.

Der Milchzucker krystallisirt in zwei- und eingliedrigen Prismen, die Krystalle sind durchscheinend, glänzend, hart, haben einen blättrigen Bruch und knirschen, wenn man sie zwischen die Zähne bringt, wie Sand. Die Süssigkeit dieses Zuckers ist keine bedeutende, er steht hierin dem Rohr- und Traubenzucker bedeutend nach; der geringe Grad der Süssigkeit ist wohl durch die schwere Löslichkeit der Krystalle herbeigeführt, da die aus dem Zucker hergestellte, concentrirte, dem Syrup ähnliche Lösung viel süsser ist. Der Milchzucker ist in 5—6 Theilen kalten und 3 Theilen kochenden Wassers löslich, sehr gering ist seine Löslichkeit in verdünntem und heissem Alkohol, in kaltem und wasserfreiem Alkohol und Aether ist er unlöslich.

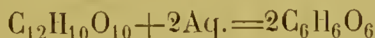
Wie das Dextrin so polarisirt die Zuckerlösung nach rechts, eine Eigenschaft, die, wie *Persoz* angiebt, durch Hinzufügen von Säuren vermehrt wird.

In 100 Theilen enthält dieser Zucker:

Kohlenstoff . . .	40,00
Wasserstoff . . .	6,66
Sauerstoff	53,34
	100,00

woraus die Formel: $C_{12}H_{10}O_{10} + 2\,Aq.$ oder $C_{12}H_{12}O_{12}$ berechnet ist.

Der Milchzucker zerfällt bei Anwesenheit von Caseïn in Milchsäure, eine Zersetzung, die schnell erfolgt; aus 1 Atom Milchzucker gehen 2 Atome Milchsäure hervor, wie die nachstehende Formel dies ersichtlich macht



$$C_{12}H_{10}O_{10} + 2Aq. = 2C_6H_6O_6$$

ohne dass hierbei irgend etwas abgegeben, noch aufgenommen wird.

Unter gewissen Umständen verwandelt sich der Milchzucker in einen Zucker, aus dem durch die sogenannte geistige Gährung Alkohol erzeugt wird. Die Kumissbereitung der Baschkiren aus Pferdemilch beruht auf einem Verfahren, durch welches der Milchzucker der Milch in den der geistigen Gährung fähigen Zucker umgeändert wird. *Lieboldt*[1]) zieht aus seinen Untersuchungen über die Gährung des Milchzuckers den Schluss, dass der Milchzucker nur langsam gährt, dass sich bei 15—25^0 neben Milchsäure stets auch Alkohol bildet.

Zur Bildung der Milchsäure aus Milchzucker scheint der Sauerstoff nicht nothwendig zu sein, wie die von *Hoppe* in dieser Richtung ausgeführten Versuche zu ergeben scheinen. *Hoppe* fing, behufs Ermittelung dieses Vorganges Milch von einer Ziege auf, ohne dass ein Zutritt der Luft stattfand, und verglich das Verhalten dieser mit der Milch, welche er unter Luftzutritt aus dem Euter entfernte. Diese beiden Portionen fanden sich unter gleichen Umständen zu gleicher Zeit geronnen. Durch diesen Versuch ist aber nicht voll-

1) Journal f. pract. Chemie 1859. Bd. 77. p. 282.

ständig erwiesen, dass der Fermentkörper nicht der Oxydation unterworfen wurde, denn durch die Abhaltung der Luft und des in ihr enthaltenen Sauerstoffes ist der Sauerstoff nicht von der Milch fern gehalten worden, da in der Milch verschiedene Gase und hierunter auch Sauerstoff enthalten ist, der einen Theil der Fermentsubstanz zu oxydiren im Stande ist, und so zur Einleitung der Milchsäuregährung zur Verwendung kommen kann.

Sullivan's [1]) Untersuchungen von in wohlverschlossenen Flaschen während längerer Zeit aufbewahrter Milch zeigen, dass auch ohne Luftzutritt die Milchsäurebildung vor sich geht.

Nach *Pasteur* ist das Milchsäureferment dem *Mycoderma aceti* sehr ähnlich. Der Durchmesser der einzelnen Glieder beträgt nach ihm etwa $^1/_{600}$ Millimeter. Von der Alkoholhefe unterscheidet sich das Milchsäureferment *Pasteur's* Angaben zufolge durch seine Gestalt und durch die eigenthümliche wimmelnde Bewegung.

Lefort will Harnstoff in der Milch gefunden haben, ausserdem sind noch Spuren von Leucin und Tyrosin in dem Milchdrüsensecrete nachgewiesen worden. Der in der Frauenmilch entdeckte dem Protagon nahestehende Körper war in der Kuhmilch nicht aufzufinden.

Bei Entzündungen der Drüsensubstanz, wo die Blut- und mit dieser die Sauerstoffzufuhr zu diesen Theilen nicht unbedeutend ist, hat eine Bildung von Fermentsubstanz statt und tritt infolge dessen schon in den Milchcisternen etc. Milchsäure und das Coaguliren des Käsestoffs auf.

6. Die mineralischen Bestandtheile des Milchdrüsensecretes machen einen nur geringen Theil der festen Bestandtheile aus, sind aber trotz der geringen Menge, in welcher sie sich vorfinden, doch von grosser Wichtigkeit für die Körperentwickelung der Neugeborenen. Wir finden in der Milch phosphorsaure Kalkerde, phosphorsaure Magnesia, phosphorsaures Eisenoxyd, Chlorkalium, Chlornatrium, Natron und phosphorsaures Natron; während die ersteren Körper von allen Forschern, welche die anorganischen Bestandtheile der Milch einer Untersuchung unterwarfen, aufgefunden worden sind, ist der letztere, das phosphorsaure Natron, nur von einigen Chemikern in der Milch nachgewiesen worden. *Wilson* weist in der Milch das Fluorcalcium nach und ich habe in den Aschenbestandtheilen den kohlensauren Kalk gefunden. Die Untersuchungen von *Pfaff* und *Schwartz* [2]) ergaben eine Menge von 0,3742 Salze in 100 Theilen Kuhmilch. Die Salze waren

phosphorsaurer Kalk	0,1805
phosphorsaure Magnesia	0,0170
phosphorsaures Eisenoxyd	0,0032

1) Sullivan, W. K. On the change of Caseine into Albumen with some observations on lactic fermentation. The Atlantis 1859. p. 486.

2) Diss. inaug. sist. nova experim. circ. lact. princip constit. Kiel 1833.

phosphorsaures Natron	0,0225
Chlorkalium	0,1350
Natron, von Milchsäure gebunden gewesen	0,0115.

Sehr eingehende Untersuchung führte *Haidlen*[1]) aus; er fand in 100 Theilen Milch zweier Kühe:

in Wasser lösliche Salze	0,210	0,262
in Wasser unlösliche Salze	0,280	0,415

Die Salze der Milch bestanden bei den zwei Kühen aus

phosphorsaurem Kalk . .	0,231	0,344
phosphorsaurer Magnesia	0,042	0,064
phosphorsaurem Eisenoxyd	0,007	0,007
Chlorkalium	0,144	0,183
Chlornatrium	0,024	0,034
Natron	0,042	0,045
	0,490	0,677

Die Aschenbestandtheile, welche ich in der Milch einer Kuh vorfand, waren in 100 Theilen der Milch in einer Menge von 0,702 enthalten, die aus

phosphorsauren Erden und Eisenoxyd	0,317	
kohlensaurem Kalk	0,146	
Chlornatrium	0,004	
Natron	0,235	
Schwefelsäure Spuren	0,000	bestand.
	0,702	

Die Mengen der Mineralbestandtheile in der Milch sind grossen Schwankungen unterworfen, sie wechseln mit den Futtermitteln, welche die Thiere erhalten, ausserdem aber ist eine Veränderung der Menge in den verschiedenen Abschnitten der Lactationsperiode wahrzunehmen; während in der ersten Zeit eine grosse Menge anorganischer Bestandtheile enthalten ist, finden wir im mittleren und letzten Abschnitte dieser Periode eine bedeutend geringere Menge.

Die Salze der Erden sind eng, man kann sagen chemisch mit dem Käsestoff verbunden, ja wir können sagen, dass sie stets mit den Proteïnverbindungen des thierischen Körpers verbunden vorkommen, wir finden daher die grösste Menge dieser anorganischen Körper in dem gefällten Caseïn, in den Molken hingegen eine geringe, der Menge der darin befindlichen Albuminate entsprechende Quantität. Den kohlensauren Kalk fand ich in der Asche des coagulirten Caseïns, ebenso das Natron, das, wie bereits mitgetheilt, das Caseïn in Lösung zu erhalten bestimmt ist. *Wilson*[2]) hat zuerst das Fluorcalcium nicht nur in der Milch, sondern auch im Blute etc. nachgewiesen, es sind die

1) Ann. der Chem. u. Pharm. XLV. pag. 273—277.

2) Chemical Gazette No. 54. 1847. p. 183 und The Edinburgh new Phil. Journ. Vol. XLIX. p. 227. 1851.

Mengen, wie er angiebt, nur gering, sie können auch nur gering sein, da die Löslichkeit in Wasser keine bedeutende ist. Nach ihm gehören 26,923 reines Wasser zur Lösung 1 Theiles Fluorcalcium, es ist jedoch wahrscheinlich, dass geringere Mengen solchen Wassers, welche Salze gelöst enthalten, eine Lösung des Fluorcalcium herbeiführen.

7. Die Gase, welche den Untersuchungen *Hoppe's* und *Setschenow's* zufolge, in der Milch angetroffen werden, sind Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff. *Hoppe* fand in alkalisch reagirender Ziegenmilch ein Gasgemenge, bestehend aus 55,10% Vol. Kohlensäure, 40,56% Vol. Stickstoff und 4,29% Vol. Sauerstoff, er glaubt, dass der Sauerstoff und ein entsprechendes Quantum Stickstoff von einer Verunreinigung mit atmosphärischer Luft herrühre. Im Ganzen fanden sich gegen 3% Gas in der Milch.

Nach *Setschenow's* Untersuchungen enthielten 297 C.C. Milch 6,72 freie Kohlensäure, 0,16 Sauerstoff und 1,41 Stickstoff; bei einer anderen Untersuchung fand er, dass 256 C.C. Milch 5,01 freie Kohlensäure, 0,32 Sauerstoff und 1,34 Stickstoff enthielten; chemisch gebundene Kohlensäure fand sich nicht vor.

Ob die Gase der Milch aus dem Blute stammen, oder Ergebnisse der Zersetzung sind, werden wir weiter unten zu besprechen Gelegenheit haben.

Ueber die sogenannten Extractivstoffe der Milch haben wir bisher keine nähere Kenntniss erlangt; es ist anzunehmen, dass diese mehr durch die Behandlung, welcher die Milch bei der Analyse unterworfen wird, hervorgerufen werden oder sich bilden, als schon vorgebildet in der Milch sich finden; wenn man sieht, wie leicht sich z. B. der Milchzucker durch eben nicht zu hohe Wärmegrade verändert, durch die Gährung in verschiedene Körper zerlegt wird, so kann man wohl annehmen, dass der grösste Theil dieser sogenannten Extractivstoffe der Milch jenes Ursprunges, also in der frischen gesunden Milch nicht vorkommende Stoffe sind.

Den Hauptbestandtheil des Secretes bildet, wie bei allen Secreten des Körpers, so auch bei der Milch, das Wasser. Die Menge, welche dem Körper hiervon durch die Milch entzogen wird, ist eine nicht unbedeutende, sie ist sehr bedeutend bei solchen Kühen, die grosse Mengen Milch liefern. So würde eine Kuh, welche 25 Quart Milch mit 12% festen Bestandtheilen pro Tag liefert, durch dieses Secret allein 22 Quart Wasser verlieren. Bei diesen Thieren muss daher auch die Wasserzufuhr eine bedeutende sein.

Kein Secret lässt wohl grössere Schwankungen in der Qualität und Quantität wahrnehmen, wie das der Milchdrüsen. Die Race der Thiere, die Pflege, Haltung, Fütterung, die Tageszeit, die Temperatur, Krankheitszustände etc. üben einen überaus grossen Einfluss auf die Zusammensetzung und Menge der Milch aus. Wir sehen bei gleichmässiger Pflege, Haltung und Fütterung, und ohne Einwirkung nachtheiliger Potenzen im Verlaufe der Lactationsperiode die Bestandtheile der Milch in Bezug auf ihr Mengenver-

hältniss wesentliche Aenderungen erleiden, selbst die zuerst aus dem Sinus entfernte Milch und die später und zuletzt abgenommene Milch zeigen eine bedeutende Verschiedenheit in ihrer Zusammensetzung.

Die durch die Race bedingten Verschiedenheiten haben die von *Vernois* und *Becquerel*[1]), welche Gelegenheit hatten die Milch der im Jahre 1856 auf der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung zu Paris aufgestellten Kühe zu untersuchen, ausgeführten vergleichenden Untersuchungen dargethan. Diese Untersuchungen ergaben, dass die Milch der Tiroler, Schweizer, Holländer Kühe, ferner die der Angusrace die grösste Menge fester Bestandtheile enthielten. Die Menge des Fettes variirte zwischen 7—9,8 %; die Kühe aus der Umgegend von Paris enthielten nur 3,6—3,7%. Auch an Caseïn und Albumin war die Milch jener Kühe reicher. Dabei zeigte sich ein antagonistisches Verhalten der Butter und des Albumingehaltes einerseits, des Zuckers und Caseïngehaltes andererseits. Die butterreichste Milch lieferten die Anguskühe, die an Caseïn reichste die Kühe der Normandie. Die holländischen Kühe nahmen jedoch nach den Angaben der Forscher den ersten Rang ein.

Voelker hat die Beschaffenheit der Milch von 3 Kühen gewöhnlicher Race und von 3 edlen Kühen der Shorthornrace untersucht, um festzustellen, welche Race bessere und mehr Milch liefere. Die Kühe beider Racen wurden auf ein und derselben Weide, auf welcher sie in reichlicher Menge gutes Futter hatten, gehalten. Die 3 Kühe der gewöhnlichen Race lieferten 31 Pints Morgenmilch und 21 Pints Abendmilch, im Ganzen pro Tag 52 Pints. Die 3 Vollblut Shorthornkühe hingegen nur 28 Pints Morgenmilch und 21 Pints Abendmilch, im Ganzen 49 Pints, mithin etwas weniger als die gewöhnlichen Kühe.

Die Zusammensetzung der von den 3 gewöhnlichen Kühen gewonnenen Morgenmilch war wenig oder gar nicht von der der Abendmilch unterschieden, und wurde daher Morgen- und Abendmilch zusammengethan und einer Untersuchung unterworfen. Die Bestandtheile waren in 100 Theilen folgende:

Wasser	86,65
Butter	3,99
Caseïn	3,47
Milchzucker	5,11
mineralische Bestandtheile	0,78
	100,00

Die Morgenmilch der 3 Shorthornkühe enthielt 87,6 Wasser und 12,4 feste Bestandtheile, und war daher wässeriger als die Morgenmilch der gewöhnlichen Kühe, die Abendmilch hingegen bestand aus 86,8 Wasser und

1) L'Union médicale XI. No. 26.

13,2 festen Bestandtheilen und zeigte sich in dieser Beziehung der Abendmilch der gewöhnlichen Kühe gleich.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Milch dieser edelen Kühe waren folgende:

	Morgenmilch	Abendmilch	Mittel
Wasser	87,60	86,80	87,20
Butter (reines Fett)	3,56	4,16	3,86
Caseïn	3,19	3,37	3,28
Milchzucker	4,92	4,86	4,89
mineralische Bestandtheile	0,73	0,81	0,77
	100,00	100,00	100,00.

Die Haltung der Kühe übt auf die Menge der Milch einen bedeutenden Einfluss aus. Ueberall dort, wo grosse Quantitäten von Milch producirt werden, weiss man, dass nur durch das Halten der Kühe auf dem Stalle dies bewirkt werden kann, d. h. durch ein Verhalten der Thiere, wodurch der Verbrauch von Stoffen für andere Zwecke auf ein Minimum reducirt wird. Die Bewegung des Körpers, die eine bedeutende Menge Stoff beansprucht, wird durch das angegebene Halten im Stalle vermieden, und so können die vor dem Verbrauch durch die Muskelaction etc. bewahrten Nährstoffe den Milchdrüsen zugeführt werden. Es ist den Besitzern von Kühen, die dieselben auf dem Stalle halten und aufmerksam beobachten, bekannt, dass, selbst wenn sie diese Thiere nur behufs Tränkung herauslassen, oder während des Ausdüngens denselben eine Bewegung auf dem Dünghofe etc. gestatten, dieselben schon eine Einbusse an Milch erleiden. Viel bedeutender ist der Verlust, wenn solche auf dem Stalle gehaltene Kühe zeitweise auf die Weide gebracht werden, wie dies dann von einzelnen Landwirthen zu geschehen pflegt, wenn der frisch angesäete Klee sehr üppig in den Stoppeln vegetirt und mit den Kühen verfüttert werden soll. Wie enttäuscht wird aber der Besitzer, wenn er den Ernährungszustand seiner Kühe sich täglich vermindern und die Quantität der Milch sich verringern sieht trotz der bedeutenden Aufnahme des sehr nahrhaften, üppigen Nahrungsmittels. Der Verlust, der durch ein solches Verfahren herbeigeführt wird, ist ein dreifacher, nämlich ein Ausfall in der Einnahme durch die Verringerung des Milchquantums, zweitens ein Verlust durch das Zurückgehen der Thiere in ihrem Ernährungszustande und drittens der unnöthige Verbrauch von sehr gutem Futter; hierzu kommt nun noch der Aufwand von Futter, welcher erforderlich ist um die Thiere wieder in den früheren Ernährungszustand zurückzuführen.

Die Veränderungen, welche die Milch in qualitativer Beziehung bei der Bewegung der Thiere erleidet, kennen wir noch nicht genau, wir wissen nur, dass das Verhältniss des Wassers zu den festen Stoffen sich dahin ändert, dass ein wenig mehr feste Bestandtheile in der Milch bei den Thieren, denen nach dem Stehen im Stalle die Bewegung im Freien gestattet ist,

sich finden. Ob ausserdem die Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile wie des Caseïns, des Fettes eine Aenderung erleiden, ist bisher nicht sicher festgestellt.

Dass die Kühe, welche im Sommer die Weiden beziehen, bei uns hier nie so viel Milch während der Lactationsperiode liefern, als diejenigen, welche bei einer zweckentsprechenden Fütterung auf dem Stalle gehalten werden, ist erwiesen. Es beruht dies besonders darin, dass die weidenden Thiere mehr zur Erhaltung ihres Körpers bedürfen, als die auf dem Stall gehaltenen, und mithin den Milchdrüsen nicht so viel Material zur Benutzung des Secretes zu Gebote stellen können, als jene. Diesen Gegenstand werden wir später in einem Abschnitte, in welchem der Einfluss der Fütterung auf die Milchproduction erörtert werden wird, einer Besprechung unterziehen. Hier sollten nur die Momente, welche eine Veränderung des Secretes im Allgemeinen ausüben, erwähnt werden.

Einen ähnlichen Einfluss, wie die Bewegung, übt auch die Temperatur auf die Quantität und Qualität der Milch aus. Je mehr Wärme dem Körper durch eine niedere Temperatur entzogen wird, um so mehr der aufgenommenen Nährstoffe werden zur Erhöhung und Erhaltung der Körperwärme verwendet und so der Verarbeitung durch die Milchdrüsen entzogen werden, wodurch ein Ausfall an Milch bei den Milchkühen sich constatiren lässt. Im Allgemeinen geht die Secretion am ungestörtesten bei einer Temperatur von +10—12° R. von statten. Erreicht die Temperatur des Aufenthaltsortes nicht diese Höhe, so sinkt die Thätigkeit der Milchdrüsen, da zur Aufrechterhaltung der Körperwärme eine grössere Menge der Nährstoffe verwendet wird, — ist sie eine höhere, so wird durch die Beschleunigung des Athmens, das bei der starken Anfüllung des Magens mit Futterstoffen auch nur mangelhaft ausgeführt wird, die Umwandelung der aufgenommenen Nährstoffe eine nur mangelhafte, es wird ferner durch die beim Athmen thätigen Muskeln mehr Stoff zur Erhaltung verbraucht, und so einmal ungeeignetere Stoffe und zweitens weniger Material den Milchdrüsen zur Verfügung stehen, daher die Milchsecretion eine geringere sein; bei Einwirkung sehr hoher Wärmegrade während längerer Zeit wird auch das bereitete Secret mangelhaft und zur Hervorrufung sogenannter Milchfehler geneigt.

Welchen Einfluss die Reinigung der Haut und die dadurch herbeigeführte Anregung zur Thätigkeit auf das Gedeihen der Thiere im Allgemeinen und auf die Beförderung der Production ausübt, ist in neuerer Zeit durch viele Versuche erwiesen worden. Es ist in den Wirthschaften, wo die Kühe auf dem Stalle gehalten werden, wo mithin diejenigen Einwirkungen, welche die Luft, der Regen etc. auf die Haut bei den im Freien befindlichen Thieren ausüben, Einflüsse, durch welche die Haut in Thätigkeit erhalten, von den Unreinigkeiten befreit wird etc., das regelmässige Putzen der Kühe durchzuführen, um die Haut in der nothwendigen Action zu erhalten, sie von

Staub etc. zu reinigen und so die Perspiration regelmässig und ungestört von statten gehen zu lassen. Wir werden bei der Besprechung der Wartung etc. der Kühe näher auf diesen Gegenstand eingehen.

Wir begegnen häufig der Angabe, dass ein bemerkbarer Unterschied in der zu den verschiedenen Tageszeiten secernirten Milch wahrzunehmen sei. In gewisser Beziehung ist dies richtig, es ist stets eine Verschiedenheit in den Mengen der einzelnen Bestandtheile vorhanden, bald eine Vermehrung, bald eine Verminderung der festen Bestandtheile, Schwankungen, die durch den Einfluss der Nahrungsmittel, der Witterung (letztere macht sich namentlich bei dem Weidenvieh geltend) herbeigeführt werden. Diese Schwankungen sind jedoch nicht so regelmässig, dass man sagen könnte, die Morgenmilch sei stets bei allen Kühen gehaltreicher als die Abendmilch, oder umgekehrt, es hängt die Verschiedenheit zu sehr von dem Verhalten, der Ernährung etc. der Thiere ab.

Die behufs Erforschung der Verschiedenheiten des Secretes angestellten Untersuchungen ergeben, wie die nachstehenden Analysen darthun, dass bald die Morgen- bald die Abendmilch reichhaltiger an festen Stoffen ist, und dass auch die Quantität der Milch im Durchschnitt zu den angegebenen Tageszeiten sich verschieden zeigt.

Voelker hat eine ganze Reihe von Untersuchungen in dieser Beziehung ausgeführt, und hierzu die Milch der auf der Farm von Cirencester gehaltenen Kühe verwendet. Die Morgen- und Abendmilch wurden getrennt der Analyse unterworfen, und diese Untersuchungen während eines Jahres fortgeführt. Die Milchprobe, welche bei den Analysen zur Verwendung gelangte, war nicht von einer Kuh, sondern wurde der von sämmtlichen Kühen der Farm gewonnenen und zusammengeschütteten Milch entnommen. Die Zusammensetzung der auf der Farm zu Cirencester gewonnenen Morgen- und Abendmilch war folgende:

		Wasser	Butter (reines Fett)	Caseïn u. Albumin	Milchzucker	Mineral. Bestandtheile	Stickstoff
Januar	Morgenmilch	87,70	2,60	2,94	5,82	0,94	0,47
	Abendmilch	87,40	2,28	2,87	6,56	0,89	0,46
Februar	Morgenmilch	87,50	2,58	3,44	5,44	1,04	0,55
	Abendmilch	86,40	3,53	3,37	5,56	1,14	0,54
März	Morgenmilch	88,60	2,71	2,43	5,35	0,91	0,39
	Abendmilch	88,16	2,96	2,62	5,55	0,77	0,42
April	Morgenmilch	87,50	3,15	2,94	5,60	0,81	0,47
	Abendmilch	89,00	2,47	2,69	5,08	0,76	0,43
Mai	Morgenmilch	88,20	2,42	3,12	5,49	0,77	0,50
	Abendmilch	87,80	2,71	2,87	5,85	0,77	0,46
Juni	Morgenmilch	87,30	3,05	3,00	5,89	0,76	0,48
	Abendmilch	87,30	2,94	2,87	6,05	0,84	0,46

		Wasser	Butter (reines Fett)	Caseïn u. Albumin	Milchzucker	Mineral. Bestandtheile	Stickstoff
Juli	Morgenmilch	88,70	2,22	2,94	5,38	0,76	0,47
	Abendmilch	87,80	3,61	2,81	5,10	0,68	0,45
September[1]	Morgenmilch	89,91	1,99	2,94	4,48	0,64	0,47
	Abendmilch	90,70	1,79	2,81	4,04	0,66	0,45
October	Morgenmilch	87,60	3,90	2,87	4,84	0,79	0,47
	Abendmilch	90,30	2,99	2,37	3,76	0,58	0,38
November	Morgenmilch	87,10	3,41	2,94	5,41	1,14	0,47
	Abendmilch	86,20	3,78	3,19	5,68	1,15	0,51
December	Morgenmilch	86,70	3,74	2,87	5,92	0,77	0,46
	Abendmilch	86,00	4,12	3,62	5,46	0,80	0,58

Vom Mai bis zum October waren die Kühe auf der Weide. Während bis zum September die Weide eine hinreichende Menge von Futterstoffen darbot, trat im September ein Mangel daran ein, welcher sich auch deutlich durch die Abnahme der Milch an festen Bestandtheilen bekundet. Im October wurden die Kühe des Abends in den Stall gebracht und erhielten, da die Weide ihnen nicht Nahrung genug darbot, ein Futter, bestehend aus Heu, Wurzelgewächsen und Schrot, worauf die Milch sofort eine bessere Qualität zeigte. Sie enthielt 12,5% feste Bestandtheile und hierin beinahe 4% Fett. Im November wurden die Kühe aufgestallt, erhielten nun ihr gewöhnliches Winterfutter, bestehend aus Stroh, Heuhäcksel, Wurzelgewächsen und Oelkuchen, welchem noch etwas Palmnusskuchenmehl zugesetzt wurde. Die Veränderung, welche die Milch infolge dieses Futters erlitt, ist aus den aufgeführten Analysen leicht zu ersehen.

Wie gering die Unterschiede, welche die Morgen-, Mittags- und Abendmilch zeigt, sich erweisen, ergeben die von *Ritthausen*[2]) angestellten Untersuchungen, welche er bei Erforschung des Einflusses, den die Verfütterung von geschrotenem und gekochtem Getreide auf die Milchproduction ausübt, anstellte. Die Kühe erhielten bei den vom 19. März bis zum 22. April währenden Versuchen 18 Pfd. Heu, 20 Pfd. Gerststroh, 40 Pfd. Rüben und 12 Pfd. Schrot; das Schrot war ein Gemenge von $^2/_3$ Wicken und $^1/_3$ Hafer und Gerste. Vom 19. März bis zum 8. April wurde Schrot gegeben, hierauf das Schrot durch 12 Pfd. Körner des genannten Gemenges ersetzt; zur Verfütterung wurden die Körner zuerst gequollen und dann gekocht.

Die Analyse der Milch lieferte folgende Resultate:

---

1) Im August wurden wegen Abwesenheit des Herrn *Voelker* die Untersuchungen ausgesetzt.

2) Sächsisches Amts- und Anzeigeblatt und *Wilda*, Landwirthschaftliches Centralblatt. 1856. pag. 394.

	25. März.			1. April.			15. April.		
	Morgen-milch.	Mittags-milch.	Abend-milch.	Morgen-milch.	Mittags-milch.	Abend-milch.	Morgen-milch.	Mittags-milch.	Abend-milch.
Wasser	88,38	87,59	88,01	87,91	87,65	87,70	88,21	87,68	87,98
Fett	2,98	3,55	3,35	3,20	3,57	3,37	3,00	3,62	3,05
Milchzucker	5,28	5,11	4,99	5,36	5,07	5,16	—	—	—
Caseïn und Salze	3,36	3,75	3,65	3,53	3,71	3,77	—	—	—
Trockensubstanz	11,62	12,41	11,99	12,09	12,35	12,20	11,79	12,32	12,02.

Bei diesem von *Ritthausen* ausgeführten Versuche zeigt die Mittagmilch ein wenig mehr feste Bestandtheile als die Morgen- und Abendmilch. Der Unterschied ist jedoch zu gering, um den Ausspruch zu rechtfertigen, die Mittagmilch sei bei einem dreimaligen Melken im Verlaufe des Tages die an Trockensubstanz reichste; es bewegen sich auch hier die Unterschiede in den Grenzen der hierbei stets statthabenden Schwankungen.

Ebenso geringe Schwankungen ergaben sich bei einem von *Scheven* [1] unternommenen Fütterungsversuche, den er in der Zeit vom 12. Februar bis zum 28. April ausführte. Das Mittel der Milchanalysen für diese Zeit ist für die Morgen-, Mittag- und Abendmilch folgendes:

	Morgenmilch	Mittagsmilch	Abendmilch
Wasser . . .	88,46	88,16	88,30
Trockensubstanz .	11,54	11,84	11,70
Butter	2,69	2,94	2,82
Milchzucker . .	4,87	4,90	4,87
Caseïn	3,15	3,27	3,21
Salze	0,828	0,725	0,802.

Die Mittagsmilch zeigt auch in dieser Versuchsreihe ein Prävaliren der festen Bestandtheile, der Mehrbetrag ist aber auch hier so gering, dass er zu dem positiven Ausspruche: »die Mittagsmilch enthalte stets mehr feste Bestandtheile als Morgen- und Abendmilch,« nicht berechtigt.

Struckmann [2] hat die Unterschiede, welche die zu den verschiedenen Tageszeiten gewonnene Milch bei ein und derselben Kuh wahrnehmen lässt, durch entsprechende Untersuchungen genau zu ermitteln gesucht. Die Kühe erhielten in den Monaten Februar bis April, während welcher die Untersuchungen ausgeführt wurden, ein Futter von folgender constanten Zusammensetzung.

8 Pfd. Wiesenheu	=	8 Pfd. Heuwerth
10 Pfd. gutes Haferstroh	=	9 Pfd. -
30 Pfd. Runkelrüben	=	10 Pfd. -
$1\frac{1}{2}$ Pfd. Oelkuchen	=	3 Pfd. -
1 Pfd. Bohnenstroh .	=	3 Pfd. Heuwerth
2 Pfd. Kleie . . .	=	2 Pfd. -
		35 Pfd. Heuwerth.

1) *Wilda*, Landwirthschaftliches Centralblatt I. 1858. p. 132.
2) Pharmaceut. Centralblatt 1855. p. 695.

3 Loth Kochsalz erhielten die Thiere per Kopf ausserdem.

Diese Futtermischung wurde den Kühen zur angegebenen Zeit zwei Mal täglich verabreicht, die eine Hälfte verzehrten sie des Morgens in der Zeit von 6—10 Uhr, die andere des Abends von 5—8 Uhr; um 8 Uhr wurde ihnen noch etwas Haferstroh vorgelegt. Das Melken erfolgte des Morgens zwischen 4 und 5, des Mittags zwischen 12 und 1 und des Abends zwischen 6 und 7 Uhr.

Die im Februar zur Analyse verwendete Morgen- und Mittagsmilch wurde von einer jungen ostfriesischen Kuh, die 14 Tage vorher gekalbt hatte, entnommen. Es bestanden die Morgen- und Mittagsmilch aus folgenden Bestandtheilen.

	Morgenmilch			Mittagsmilch		
	I. Versuch	II. Versuch	Mittel	I. Versuch	II. Versuch	Mittel
Feste Stoffe	10,25	10,25	10,25	11,74	11,83	11,78
Wasser . .	89,75	89,75	89,75	88,26	88,17	88,22
Fett . . .	2,44	2,41	2,43	3,59	3,69	3,64
Milchzucker	4,03	4,17	4,10	4,45	4,36	4,41
Salze . .	0,76	0,74	0,75	0,82	0,80	0,81
Albumin .	0,46	0,42	0,44	0,65	0,60	0,62
Caseïn . .	2,56	2,51	2,53	2,23	2,38	2,30
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Specifisches Gewicht:			1,039			1,038

Am 20. April wurde zur Ausführung eines zweiten Versuchs eine 6jährige ostfriesische Kuh, welche 14 Tage vorher gekalbt und von der oben aufgeführten Futtermischung eine gleich grosse Menge, wie die andere Kuh erhalten hatte, benutzt.

Die Analyse ergab:

	Morgenmilch			Mittagsmilch			Abendmilch		
	I. Versuch	II. Versuch	Mittel	I. Versuch	II. Versuch	Mittel	I. Versuch	II. Versuch	Mittel
Feste Stoffe . .	10,04	10,03	10,03	10,80	10,80	10,80	13,49	13,32	13,40
Wasser . . .	89,96	89,97	89,97	89,20	89,20	89,20	86,51	86,88	86,60
Fette	2,17	2,17	2,17	2,60	2,65	2,63	5,42	5,42	5,42
Milchzucker .	4,30	4,30	4,30	4,70	4,74	4,72	4,26	4,12	4,19
Freie Milchsäure	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Salze	0,83	0,83	0,83	0,75	0,69	0,72	0,80	0,75	0,78
Albumin . . .	0,45	0,43	0,44	0,33	0,31	0,32	0,31	0,32	0,31
Caseïn . . .	2,24	2,25	2,24	2,37	2,36	2,36	2,70	2,71	2,70
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Specifisches Gewicht:			1,038			1,040			1,036

Bei der ersten Versuchsreihe zeigte sich die Mittagsmilch als die an festen Stoffen reichste, der Unterschied war jedoch nicht bedeutend; noch ge-

ringer ist der Unterschied zwischen Morgen- und Mittagsmilch in der zweiten Versuchsreihe, dafür aber der zwischen dieser und der Abendmilch bedeutender.

Ausser den Veränderungen welche die Quantität und Qualität des Milchdrüsensecretes durch die verschiedenen bereits aufgeführten Einflüsse erleidet, erfährt dasselbe im Verlaufe der Lactationsperiode dadurch, dass die Thätigkeit der Milchdrüse nach und nach sich vermindert und schliesslich erlischt, Veränderungen, die sowohl die Menge des Secretes, wie auch die Zusammensetzung der Milch betreffen. Es ist bekannt, dass fast sämmtliche Kühe bald nach der Geburt des jungen Thieres die grösste Menge Milch liefern; nur selten tritt eine Vermehrung der Quantität im weiteren Verlaufe der Milchperiode auf, gewöhnlich erhält sich die Menge bei geeigneter Fütterung der Thiere während einiger Zeit auf gleicher Höhe. Die Menge der Milch, welche die Kühe in dieser Periode liefern, ist eine sehr verschiedene; es giebt Kühe welche frischmilchend 30—32 Quart pro Tag liefern. Die Zahl solcher Kühe ist allerdings eine sehr geringe, wogegen Thiere welche 20—25 Quart um diese Zeit geben, nicht so selten; die grösste Zahl der der Milchproduction wegen gehaltenen Kühe jedoch secerniren eine bedeutend geringere Menge Milch; wir nehmen hier ein Variiren zwischen 6—15 Quart wahr.

In der Regel verharren die Milchdrüsen guter Milchkühe während längerer Zeit in einer hochgradigen Thätigkeit, und geben dann nicht unbedeutende Quantitäten Milch; es giebt Kühe die 25—26 Quart Milch bald nach der Geburt liefern, aber nur während 8—10, höchstens 14 Tagen auf dieser Höhe der Milchergiebigkeit bleiben, und nun nach und nach eine Abnahme der Secretionsthätigkeit der Drüsen eintreten lassen; bei anderen Thieren dehnt sich dieser erste Abschnitt der Lactationsperiode auf 5—6 Wochen aus, ehe das Nachlassen der Thätigkeit in den Drüsen constatirt werden kann. Mit dem Beginn des zweiten Abschnittes der Milchperiode tritt ein schnelles Sinken der Drüsenthätigkeit ein, so dass statt der 20—25 Quart jetzt oft schon im Verlauf einiger Tage das Quantum auf 15—16 Quart und darunter herabgeht; sobald dieser Punct erreicht ist verbleiben die Drüsen oft 2—3 Monate in gleicher Thätigkeit, gehen dann hinab bis auf 9—10 Quart pro Tag, womit der 3. Abschnitt der Lactationsperiode bei diesen Kühen beginnt. Die Dauer dieses 3. Abschnittes umfasst den 5—10. Monat der Milchperiode, die Milch nimmt bei einer grossen Zahl der guten Milchkühe nach und nach an Menge ab, so dass am Ende des Abschnittes 3—6 Quart zuweilen auch noch etwas jedoch wenig mehr von den Thieren pro Tag gewonnen wird.

In Betreff der Dauer der Lactationsperiode nimmt man an, dass sie bei guten Milchkühen 300 Tage betrage, und rechnet hierbei pro Tag ein Quantum von 10 Quart, so dass mithin von guten Milchkühen 3000 Quart geliefert

würden. Bei weniger guten Milchkühen und bei den nicht auf dem Stall gehaltenen währt die Milchperiode nicht so lange Zeit. Wir haben leider noch in vielen Milchereien Kühe die 4—5 ja selbst 6 Monate im Jahre trocken stehen, und nur geringe Mengen von Milch im Ganzen liefern, Mengen die 700—1000 Quart betragen.

Nicht selten sind jetzt Kühe, welche 4000 und 5000 Quart während der Lactationsperiode secerniren, selten wird aber wohl eine Rivalin der dem Grafen *Pinto* gehörigen Kuh gefunden werden, welche 7000 Quart lieferte.

Eine eben nicht bedeutende Zahl guter Milchkühe lässt keine Abnahme in der Quantität der Milch während der Milchperiode wahrnehmen. Sie geben frischmilchend 12—14 Quart pro Tag und liefern eine beinahe ebenso grosse Menge am Ende der Periode, deren Dauer 10 bis 10½ Monat beträgt.

Die Quantität, die eine Kuh liefert ist zum grossen Theil von der Race abhängig, obschon nicht zu läugnen ist, dass bei jeder Race Thiere mit einer Hyperplasie der Milchdrüsen vorkommen, und bedeutende Quantitäten Milch secerniren.

Ueber die Mengen der Milch, welche verschiedene englische und irländische Racen liefern und über die Dauer der Milchperiode haben wir von *Thomas Scott* von Charing-Cross [1]) Mittheilungen, die er gelegentlich einer Besprechung der Horsfall'schen Milchwirthschaft machte. Er giebt in der Tabelle, die er entworfen, den Nachweis über den Ertrag von mehr denn 1000 Kühen.

England

	Race der Kühe	Dauer der Milchperiode, Tage	Ertrag der Milch im Ganzen	Grafschaften
1.	Short-horn	270	2160	Wiltshire
2.	–	240	2520	–
3.	–	255	3060	–
4.	Cross-bred	240	2880	Cheshire
5.	Yorkshire	270	3465	–
6.	Halfbreds und Short-horns	240	2640	–
7.	North und South Devon, Yerseys und Shorthorns .	320	3840	Devon
8.	Yorkshire	240	1440	Hunts
9.	Half-bred Yorkshire . .	180	2520	–
10.	Hereford	240	1920	Hereford
11.	Yorkshire	270	3240	Surrey
12.	Shorthorns	238	2142	Yorkshire
	12 :	3003	31827.	
	In England durchschnittlich	250	2652.	

1) Gardeners Chronicle-Agricultural Gazette. 1855.

Irland.

Race der Kühe	Dauer der Milchperiode, Tage	Ertrag der Milch im Ganzen	Grafschaften
1. Kerry, Cross-bred, Durham und Ayrshire	285	1995	Kerry
2. Cross-bred, Irish und Shorthorns	270	2430	Limerick
3. Half-bred, Shorthorns . .	270	2700	Cork
4. Cross-bred	270	2970	–
4 :	1095	10095.	
In Irland durchschnittlich .	274	2524.	

Eben solche Verschiedenheiten, wie sie die Menge der secernirten Milch im Laufe der Lactationsperiode darbietet nehmen wir auch in den Mengen der einzelnen Bestandtheile der Milch wahr.

Die Milch, welche in den ersten Tagen nach der Geburt des Kalbes von den Drüsen abgesondert und Colostrum genannt wird, unterscheidet sich wesentlich durch den grossen Gehalt an festen Stoffen von dem späteren Secrete der Milchdrüsen. Die Mengen der festen Bestandtheile sind nach den von mir gemachten Beobachtungen bei den verschiedenen Racen sehr verschieden. Während bei den sehr milchreichen Niederungsschlägen, wie den holländischen Kühen, im Allgemeinen das Colostrum weniger feste Bestandtheile zeigt, enthält das von weniger milchergiebigen Schlägen mehr feste Bestandtheile, es ist bei diesen sowohl der Fettgehalt, wie der Gehalt an Proteïnkörpern ein grösserer. *Boussingault*[1]) hat das Colostrum einer Kuh am ersten Tage nach dem Kalben untersucht und dasselbe in 100 Theilen aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt gefunden:

Wasser	78,40
Caseïn und Albumin	15,10
Butter	2,60
Milchzucker . . .	3,60
Erdsalze	0,30
	100,00

Etwas mehr Wasser enthält das von *Chevallier* und *Henry*[2]) untersuchte Colostrum, diese fanden das von Kühen, wie folgt, zusammengesetzt:

Caseïn	15,07
Schleim	2,60
Milchzuckerspuren .	0,00
Butter	2,60
Wasser	80,33
	100,60

1) Ann. de Chim. et de Phys. Mai 1839. p. 65.

2) Journ. de Chim. médic. 1839. Avr. p. 145—163. Mai p. 193—223.

Die festen Bestandtheile der Milch nehmen sehr bald und bedeutend an Menge ab, so dass sie schon nach 5—6 Tagen den Durchschnittsmengen der gewöhnlichen Milch nahe treten.

Die Veränderungen, welche die Milch in qualitativer Beziehung in den ersten 4 Wochen nach dem Kalben erleidet, war *Crusius* [1]) zu erforschen bestrebt; er hat über die Menge der festen Bestandtheile im Allgemeinen, und über die Mengen der in diesen enthaltenen Fette, Zucker und Albumin specielle Angaben gemacht.

1. Milch von einer schlechten Milchkuh.

Tag nach dem Kalben.	Trockensubstanz.	Wasser.	Butter.	Zucker.	Albumin.
Unmittelbar nach dem Kalben	38,4	61,6	8,4	0,0	15,5
am 1. Tage	30,1	69,9	5,9	0,2	13,7
– 2. –	23,1	76,9	6,2	0,9	10,9
– 3. –	15,3	84,7	4,0	2,5	8,6
– 4. –	14,9	85,1	4,5	3,6	5,1
– 5. –	13,7	86,3	3,7	3,9	3,4
– 6. –	12,9	87,1	3,0	4,3	2,0
– 7. –	12,5	87,5	2,5	4,2	2,1
– 8. –	12,7	87,3	3,1	4,5	1,7
– 14. –	12,6	87,4	2,5	4,3	1,6
– 21. –	12,1	87,9	2,3	4,6	0,9
– 28. –	12,4	87,6	2,6	4,4	0,7

Die Farbe der ersten Milch war dunkelgelb bis braungelb; die Consistenz so zähe, dass sie kaum aus dem Glase floss. Nach einstündigem Stehen hatte sie sich mit einer fast hornartigen Decke überzogen; die im Colostrum enthaltene Salzmenge betrug 3,3.

2. Milch von einer anderen Kuh.

Tag nach dem Kalben.	Trockensubstanz.	Wasser.	Butter.	Zucker.	Albumin.
Unmittelbar nach dem Kalben	15,9	84,1	3,1	0,5	5,3
am 1. Tage	13,6	86,4	2,5	2,1	4,9
– 2. –	13,1	86,9	2,2	3,4	2,7
– 3. –	12,4	87,6	1,9	3,8	2,8
– 4. –	11,5	88,5	0,9	3,9	2,3
– 5. –	11,6	88,4	1,0	4,5	1,9
– 6. –	11,3	88,7	1,7	4,4	1,2
– 7. –	11,5	88,5	2,4	4,8	0,9
– 8. –	12,0	88,0	2,9	4,7	0,8
– 16. –	11,5	88,5	2,6	4,8	0,5
– 21. –	11,7	88,3	2,5	4,6	0,3
– 30. –	11,2	88,8	2,3	4,8	0,3

1) *Wilda*, Landwirthschaftl. Centralbl. 1857. pag. 9.

3. Milch einer guten Milchkuh.

Tag nach dem Kalben.	Trockensubstanz.	Wasser.	Butter.	Zucker.	Albumin.
Unmittelbar nach dem Kalben	16,7	83,3	3,7	2,3	4,4
am 1. Tage	14,5	85,5	3,6	2,9	3,6
– 2. –	14,1	85,9	3,1	3,5	2,4
– 3. –	13,2	86,8	3,2	4,1	1,7
– 4. –	11,9	88,1	3,0	4,5	1,7
– 5. –	11,7	88,3	3,1	4,0	1,1
– 6. –	11,8	88,2	2,9	4,1	0,6
– 20. –	11,7	88,3	3,0	4,0	0,4

4. Milch von einer schlechten Milchkuh.

Unmittelbar nach dem Kalben	22,5	77,5	4,1	1,7	8,5
am 1. Tage Abends	18,9	81,1	4,0	2,2	6,3
– 2. – früh	16,3	83,7	3,7	3,5	5,0
– 2. – Abends	15,9	84,2	3,5	3,5	4,4
– 3. – früh	15,0	85,0	3,0	3,9	3,8
– 3. – Abends	14,5	85,5	3,3	4,3	3,0
– 4. – früh	12,9	87,1	2,8	4,3	2,8
– 4. – Abends	12,7	87,3	2,5	4,5	2,2
– 5. – früh	12,1	87,9	1,9	4,8	1,8
– 5. – Abends	12,6	87,4	1,7	4,7	1,9
– 6. –	12,5	87,5	2,3	4,7	2,0
– 7. –	13,0	87,0	2,8	4,6	1,9
– 14. –	12,6	87,4	3,0	4,5	1,3
– 21. –	12,5	87,5	2,7	4,8	0,6
– 28. –	12,6	87,4	2,5	4,5	0,6
– 35. –	12,9	87,1	2,8	4,5	0,6

Crusius giebt an, dass in dem unmittelbar nach dem Kalben gewonnenen Colostrum der sub 1 aufgeführten Kuh 3,3 % Salze enthalten gewesen seien; zählen wir zu diesen die Mengen in welchen Albumin und Butter vorhanden gewesen hinzu, so erhalten wir die Zahl 27,2, wird diese von der Gesammtmenge der Trockensubstanz in Abrechnung gebracht, so stellt sich heraus, dass in dem Colostrum 11,2 Caseïn enthalten war. Die Gesammtmenge der Proteïnkörper betrug mithin 26,7, eine sehr bedeutende Menge, welche in Verbindung mit dem Fette, die eigenthümliche dickflüssige Beschaffenheit des Colostrums herbeizuführen im Stande war. Das erste Secret der sub 4 aufgeführten Milch enthielt 2,5 Salze, ziehen wir diese in Verbindung mit den Mengen des Albumins, der Butter und des Zuckers von der Gesammtmenge der Trockensubstanz ab, so erhalten wir als die im Colostrum enthalten gewesene Menge Caseïns 5, 7. Es sind demnach im Ganzen nur 14,2 % Proteïnkörper im Colostrum vorhanden gewesen, mithin bedeutend

weniger als in den sub 1 aufgeführten, ferner ist auch die Fettmenge eine geringere bei dieser Kuh als bei der ersten, wogegen der Milchzucker, der in dem Colostrum der sub 1 aufgeführten Kuh nicht vorhanden, hier nachgewiesen ist.

Auf die Verschiedenheiten, welche die Mengen der festen Bestandtheile in der zuerst, in der später und in der zuletzt aus der Cisterne der Milchdrüsen entleerten Milch besitzen, ist zuerst von *Parmentier* und *Deyeux* und dann von *Peligot* aufmerksam gemacht worden. Im Jahre 1849 veröffentlichte *Reiset*[1]) die Ergebnisse der Untersuchungen, welche er 1843 und 1844 in dieser Hinsicht bei zwei Kühen angestellt hatte. Die Resultate im Jahre 1843 bei einer weissen Kuh waren folgende:

Melkzeit. Uhr.	Min.		Zeit seit den letzten Melken. Stund.	Min.	Rückstand in 100 Theilen der zuerst gemolkenen Milch.	Rückstand in 100 Theilen der zuletzt gemolkenen Milch.	Gewicht der gemolkenen Milch. Gramme.
6	—	früh	12	—	9,33	16,04	4940
7	—	-	12	—	9,90	15,85	4840
7	—	-	12	—	9,90	17,82	4200
6	30	Abends	11	30	10,41	21,30	4570
6	30	-	11	30	9,62	19,07	4100
6	30	-	6	—	13,30	16,30	2000
6	30	-	6	—	12,80	16,06	2540
12	—	Mittags	5	—	11,49	17,70	2600
12	—	-	5	—	12,00	21,20	2695
12	—	-	5	—	13,60	18,50	2355
4	—	Abends	4	—	17,19	16,93	1320
4	—	-	4	—	15,28	14,73	1240
6	30	-	2	30	14,60	13,33	425
6	30	-	2	30	12,84	13,08	530
					1844:		
2	15	Mittags	1	15	13,65	13,89	650
3	30	-	1	15	11,65	11,89	60
5	—	Abends	1	30	10,96	—	20
6	30	-	1	30	10,88	13,33	—

Die Resultate bei einer rothen Kuh waren im Jahre 1843:

7	—	früh	12	30	11,01	17,63	4465
6	30	Abends	6	30	13,15	17,29	2210
12	—	Mittags	5	—	14,37	18,93	2120
6	30	Abends	5	—	13,20	17,50	2040
1	30	Mittags	1	30	18,34	16,33	80

1) Ann. de Chim. et de Phys. 3. Sér. Tom. XXV. p. 82—85.

1844, weisse Kuh:

Melkzeit. Uhr. Min.		Zeit seit den letzten Melken. Stund. Min.	Rückstand in 100 Theilen der zuerst gemolkenen Milch.	Rückstand in 100 Theilen der später gemolkenen Milch.	Rückstand in 100 Theilen der zuletzt gemolkenen Milch.
12 —	Mittags	5 —	10,96	13,14	19,20
		rothe Kuh:			
12 —	–	5 —	12,13	13,72	20,00

Die festen Rückstände hat *Reiset* auf ihren Fettgehalt untersucht und sodann die darin enthaltene Menge der Salze und des Stickstoffes bestimmt. Die Resultate sind folgende:

Milch von der weissen Kuh:

Trockener Rückstand in 100 Th. Milch.	In Aether lösliche Theile.	In Aether unlösliche Theile.	Stickstoff in 100 Th. des mit Aether behand. Rückstandes.	Salze in 100 Th. desselben Rückstandes.
9,90	1,80	8,10	—	—
15,85	6,60	9,25	—	—
9,90	0,80	9,10	—	—
17,82	9,60	8,22	—	—
10,41	1,07	9,34	6,36	0,71
21,30	13,20	8,10	6,28	0,80
12,00	3,30	8,70	5,88	0,75
21,20	13,10	8,10	6,09	0,84
13,60	5,23	8,37	—	—
18,50	10,70	7,80	—	—
17,19	9,70	7,49	—	—
16,93	8,60	8,33	6,69	1,11
11,01	2,20	8,81	5,32	—
17,63	9,70	7,93	6,26	0,74
13,20	4,40	8,80	6,42	0,63
17,50	9,10	8,40	5,70	0,70
13,15	4,30	8,85	5,96	—
17,29	8,80	8,49	—	—
14,60	7,20	7,40	—	—
13,33	7,10	6,23	—	—
15,28	4,90	10,38	—	—
14,73	5,10	9,63	—	—
12,84	4,90	7,94	—	—
13,08	4,30	8,78	—	—

Milch von der rothen Kuh:

9,62	1,22	8,40	6,34	0,75
19,07	11,20	7,87	6,11	0,74
14,37	5,90	8,47	5,92	0,77
18,93	10,50	8,43	6,00	0,77

Aus den aufgeführten Daten ergiebt sich, dass die beim Melken zuerst aus der Milchcisterne entleerte Milch die wenigsten festen Bestandtheile enthält, die zuletzt gewonnene die grösste Menge, und dass die, zwischen der zuerst und zuletzt abgemolkenen erhaltene Milch in Bezug auf die Menge der festen Bestandtheile zwischen beiden steht. Diese Verschiedenheiten bietet die Milch jedoch nur dann dar, wenn mehr denn 4 Stunden seit dem zuletzt ausgeführten Melken verstrichen sind; melkt man von 2 zu 2 Stunden, so wird kein Unterschied zwischen der hierbei zuerst und zuletzt gewonnenen Milch wahrgenommen. Die Zunahme der festen Bestandtheile wird durch einen Mehrgehalt der zuletzt gewonnenen Milch an Fett herbeigeführt, der Gehalt an Caseïn und Salzen bleibt sich fast gleich, wenigstens sind die Schwankungen bei diesen beiden Bestandtheilen der Art, dass eine Verminderung oder Vermehrung hieraus sich nicht feststellen lässt.

Knobloch [1]) in Schleissheim hat die Morgenmilch einer und derselben Kuh bei Winter- und Sommerfütterung einer Untersuchung unterworfen, um festzustellen, welche Zusammensetzung die in möglichst genau abgemessnen Zeitabschnitten beim Melken gewonnene Milch besitzt. Es wurden zu dem Ende zur bestimmten Zeit die Proben in besondere Gläser gebracht und analysirt; die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in nachstehender Tabelle unter No. 1—5 aufgeführt. Von der im Ganzen gemolkenen Milch wurde ebenfalls eine Analyse angefertigt, deren Ergebnisse unter 6[a] mitgetheilt werden. No. 6[b] enthält die Bestandtheile dieser Milch berechnet, und No. 7 die der zu derselben Zeit von 20 Kühen erhaltenen in ein Gefäss zusammengeschütteten Milch.

Die Resultate der Analysen sind folgende:

Nummer der Milch	specifisches Gewicht	Butter	Caseïn und in Weingeist unlösliche Salze	Milchzucker und in Weingeist lösliche Salze	Wasser
			Wintermilch		
1	1,0345	1,00	7,07	0,80	91,13
2	1,0335	1,11	7,13	0,80	90,96
3	1,0326	1,73	7,21	0,80	90,26
4	1,0321	2,06	7,61	0,80	89,53
5	1,0259	5,20	7,80	0,80	84,20
6[a] gefunden	1,0317	2,60	7,47	0,80	89,13
6[b] berechnet	1,0317	2,62	7,36	0,80	89,21
7	1,0307	3,00	8,00	1,33	87,67
			Sommermilch		
1	1,0364	0,80	8,40	1,00	89,90
2	1,0354	1,50	8,40	1,00	89,10

1) Pharmaceut. Centralblatt 1851. p. 535.

Nummer der Milch	specifisches Gewicht	Butter	Caseïn und in Weingeist unlösliche Salze	Milchzucker und in Weingeist lösliche Salze	Wasser
3	1,0326	3,00	8,54	1,00	87,46
4	1,0306	4,14	8,66	1,00	86,20
5	1,0291	5,60	8,67	1,00	84,73
6[a] gefunden	1,0326	3,06	8,51	1,00	87,43
6[b] berechnet	1,0327	3,00	8,53	1,00	87,46
7	1,0322	3,24	8,40	1,36	87,00.

Auch diese eben aufgeführten Daten *Knobloch's* bestätigen die Zunahme der festen Bestandtheile bei der zuletzt aus dem Euter entfernten Milch. Die Zunahme an festen Bestandtheilen ist hauptsächlich durch die Vermehrung des Fettes herbeigeführt; die hier gleichzeitig stattfindende, jedoch nur unbedeutende Vermehrung des Caseïns bei der Zunahme von Fett, lässt bei der sehr geringen Menge, und da dies nur bei der Milch einer Kuh beobachtet, nicht die Annahme zu, dass in allen Fällen bei der Vermehrung des Fettes auch der Käsestoff in grösseren Mengen sich findet. Der grössere Gehalt an Fett bei der zuletzt gemolkenen Milch ist herbeigeführt durch das in Folge der Verschiedenheit des specifischen Gewichtes des Fettes und der Caseïnlösung erfolgende Aufsteigen der Fettmolecüle, das bei einem längeren Verweilen der Milch in der Cisterne und den Gängen der Drüse eintritt. Die nach oben steigenden Fett- oder Milchkügelchen sind gemeinhin die grösseren, da bei diesen der Unterschied des specifischen Gewichtes am grössten ist. Es hat hier bei der Milch derselbe Process innerhalb der Milchdrüsen statt, den wir bei der abgemolkenen und in einem Gefässe aufgestellten Milch wahrnehmen, nämlich die Absonderung einer Rahmschicht. Beim Entleeren des Euters erfolgt das Sinken dieser Schicht allmählich, indem die Theile derselben nur allmählich an den Wänden der Gänge und Cisterne herabgleiten, daher zuletzt in der Cisterne sich ansammeln und dann aus dieser entfernt werden. Dass das Ausströmen der letzten Milch aus den Gängen nur nach und nach erfolgt wird Keinem entgehen, der mit einiger Aufmerksamkeit dem Melken der Kühe folgt, man sieht, dass sobald grössere Mengen Milch aus der Zitze gefördert sind dem Ansammeln derselben eine kurze Zeit gegönnt werden muss, worauf dann wieder etwas Milch, und zwar die fettreichste, entleert wird. Obschon dies bei allen Kühen beobachtet werden kann, so ist es doch am leichtesten bei solchen wahrzunehmen, deren Milchcisternen nicht gross sind, und bei denen daher die grösste Menge der Milch in den Gängen sich ansammelt. Bei den Kühen mit grossen Cisternen erfolgt das Ansammeln der aus den Gängen nachströmenden geringen Mengen von Milch in kürzerer Zeit.

Der Rahm.

Die Bildung der Sahne oder des Rahmes, auch Rahmschicht genannt, wird herbeigeführt durch die Ausscheidung des in der Milch in Form von kleinen, rundlichen Körperchen, den Milchkörperchen, enthaltenen Fettes, eine Ausscheidung, die in Folge der Ungleichheit, welche zwischen dem specifischen Gewichte der Caseïnlösung und dem Fette vorhanden ist, vor sich geht.

Diejenigen Fettmoleküle, welche specifisch leichter als das Milchserum sind, steigen bald nachdem die Milch zum Aussahnen hingestellt worden nach oben, es sind dies die grösseren Milchkörperchen. Bei diesen ist die Menge des specifisch schwereren Käsestoffs im Verhältniss zu der in Form einer dünnen Membran von ihm eingeschlossenen Fettmasse nicht so bedeutend, wie bei den kleinern Fettmoleculen, und es macht sich das geringere specifische Gewicht des Fettes sehr bald nach der Entleerung der Milch aus dem Euter geltend. Bei den kleineren Milchkörpern hingegen, die im Verhältniss zu ihrer Grösse eine stärkere Caseïnmenge zu heben haben, erfolgt eine Ausgleichung dadurch, dass das Serum der Milch und die Milchkörperchen ein gleiches specifisches Gewicht besitzen und daher in der Flüssigkeit suspendirt bleiben. Dieses Schweben in dem Serum währt aber nur so lange Zeit, als die Verhältnisse nicht gestört werden, als die Fettmasse der Milchkörperchen sich nicht vermehrt oder Veränderungen in der Menge des sie in Form einer dünnen Membran umgebenden Caseïns nicht eintreten. In dem Maasse, wie das Milchkörperchen specifisch leichter wird, steigt es nach und nach an die Oberfläche. Aber auch durch das Aneinanderlegen mehrerer kleiner Milchkörperchen sehen wir das specifische Gewicht derselben ein solches werden, dass sie zur Bildung der Rahmschicht beitragen. Es kann ferner auch die Fettmenge der Milchkörperchen dadurch vermehrt werden, dass das Caseïn der Umhüllungsmembran theilweise oder ganz der Fettmetamorphose erliegt, wodurch das specifische Gewicht der betreffenden Milchkörperchen so geändert wird, dass es sich nach oben erhebt; endlich wird eine Verminderung der Käsestoffhülle durch die Einwirkung der Milchsäure herbeigeführt, welche von einer Verringerung des specifischen Gewichtes des Milchkörperchens gefolgt, ein Aufsteigen des Körperchens veranlasst.

Es muss nun, wie aus dem oben Aufgeführten hervorgeht, die zuerst gebildete Rahmschicht, welche aus den grössten Milchkörperchen (Fig. 26, pg. 35) besteht, die geringsten Mengen Caseïn enthalten, daher fettreicher sein, als diejenige Schicht, die nach Abnahme dieser ersten sich bildet. Die Stärke der Rahmschicht ist durchaus nicht maassgebend für die Reichhaltigkeit an Fett; es hat sich vielmehr herausgestellt, dass die dünnen Schichten, die wir bald nach dem Aufstellen der Milch auf dieser ausgeschieden finden, die fettreich-

sten sind; so fand *Horsfall* dass die dünnen Rahmschichten, die $6^1/_2$ % der Masse der Milch ausmachten, eine Sahne gaben von welcher ein Quart 24 Unzen Butter lieferte. *Voelker* erhielt von 10 Quart Rahm, dessen Schicht 4 % der Milchmasse ausmachte, 18 Pfd. Butter.

Die Zusammensetzung der Sahne ist den grössten Verschiedenheiten unterworfen, die einestheils durch das geringere oder grössere Geschick, mit welchem die Rahmschicht von der Milch entfernt wird, abhängen, anderntheils übt das bessere oder schlechtere Aussahnen einen Einfluss auf die Beschaffenheit des Rahmes aus. Momente, die das Eine oder das Andere herbeiführen, sind: starke Bewegung der Milch, ferner die Gestalt der Gefässe, ob die Milch eine höhere oder niedere Flüssigkeitssäule in denselben bildet. Je geringer der Durchmesser der Milchschicht ist, je flacher mithin die Gefässe sind, um so leichter soll nach der Annahme vieler die Bildung der Rahmschicht erfolgen, da die Milchkügelchen eine weniger hohe Flüssigkeitsmenge zu durchsteigen haben. Nach einem neuen in England zur Ausführung gekommenen Verfahren [1]) ist diese Annahme nicht richtig; die dort zum Aussahnen der Milch aufgestellten Gefässe sind von Glas, cylinderförmig und nach den Mittheilungen mehrere Fuss hoch und 9 Zoll weit, so dass ein Theil der Fettmolecüle eine bedeutende Flüssigkeitssäule zu durchstreichen hat. Die in diesen Gefässen aufgestellte Milch soll nicht nur viel schneller aussahnen, sondern auch eine consistentere Rahmschicht, die leicht zu entfernen ist, liefern. Es hat sich herausgestellt, dass in flachen Milchhaltern aufgestellte Milch innerhalb 24 Stunden alle die Fettmolecüle, welche sich bis zur Oberfläche erheben können, zur Bildung der Rahmschicht gelangten, wobei die Milch unter dem Rahme noch süss ist. Einen sehr grossen Einfluss übt endlich die Temperatur auf das Aussahnen der Milch aus; über den Einfluss derselben hat *Horsfall* Mittheilungen gemacht. Er beobachtete dass bei einer sehr niedrigen Temperatur sich wenig oder gar kein Fett ausscheidet; bei einer Temperatur von 38° F. (+2,67° R.) erhielt er von 16 Quart Milch 16 Unzen, bei 45° F. (+5,78° R.) 21 Unzen, bei 55° F. (+10,22° R.) 26—27 Unzen Butter.

Hoppe [2]) giebt die Bestandtheile der Milch und des von derselben gewonnenen Rahmes wie folgt an. Es enthielten

I.

	100 CC. Kuhmilch Grm.	100 CC. Rahm Grm.
Fett . . .	3,108	8,172
Alkoholextract	3,046	4,354
Zucker . .	3,240	3,024
Albuminstoffe	6,179	4,239
Feste Stoffe .	12,333	16,765

1) Gardeners Chronicle-Agricultural Gazette. No. 20. pag. 525. 1867.
2) Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie XVII. p. 417 et seq.

II.

	100 CC. Kuhmilch Grm.	100 CC. Rahm Grm.
Fett . . .	2,885	10,844
Alkoholextract	4,363	4,435
Zucker . .	4,176	3,744
Albuminstoffe	5,275	4,296
Feste Stoffe .	12,527	19,575

III.

Fett . . .	3,123	9,763
Alkoholextract	3,359	3,715
Albuminstoffe	5,778	4,161
Feste Stoffe .	12,260	17,639

Die Verschiedenheit, welche der Rahm zeigen kann lehren die von *Voelker* ausgeführten Analysen. Er hat die folgenden Ergebnisse von 4 Untersuchungen aufgeführt:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	74,46	64,80	56,50	61,67
Reines Fett	18,18	25,40	31,57	33,43
Caseïn	2,69	7,61	8,44	2,62
Milchzucker	4,08			1,56
Mineralische Bestandtheile .	0,59	2,19	3,49	0,72
	100,00	100,00	100,00	100,00

Der mit I. bezeichnete Rahm hatte sich im Verlaufe von 15 Stunden auf der Milch gebildet und besass bei 62° F. (13,5° R.) ein specifisches Gewicht von 1,0194; es war ihm eine nicht unbedeutende Menge Milch beigemischt. Je schöner und fetter der Rahm ist, um so geringer ist das specifische Gewicht desselben. Die sub II. aufgeführten Ergebnisse stammen von einem Rahm, wie er durchschnittlich in England gewonnen wird und von dem 1 Quart 13 bis 15 Unzen Butter liefert.

In dem Maasse wie sich das Fett aus der Milch ausscheidet, in dem Maasse wird auch das specifische Gewicht derselben ein bedeutenderes; während das specifische Gewicht der frischen Milch durchschnittlich zwischen 1,030 und 1,032 schwankt, und wenn sie sehr reich an Fett ist bis auf 1,028—1,029 herabgeht, so vergrössert sich dasselbe nach dem Abrahmen bis auf 1,037 bei +13,5° R. und darüber. *Voelker*[1]) hat eine abgerahmte Milch von 1,037 und eine andere von 1,0337 specifischem Gewicht bei der angeführten Temperatur, untersucht und theilt folgende Resultate mit:

1) Journal of the Royal Agricult. Society of England. Vol. XXIV. Part. II. 1863. p. 299 et seq.

	I.	II.
Wasser	89,65	89,40
Reines Fett	0,79	0,76
Caseïn	3,01	2,94
Milchzucker	5,72	6,05
Mineralische Bestandtheile	0,83	0,85
	100,00	100,00

Je unvollkommener das Abrahmen ausgeführt wird um so mehr Fett enthält dieselbe, und um so besser ist sie für den Consumenten. Eine solche unvollkommen entsahnte Milch hat *Voelker* auch untersucht, und fand sie wie folgt zusammengesetzt:

Wasser	89,00
Reines Fett	1,93
Caseïn	3,01
Milchzucker	5,28
Mineralische Bestandtheile	0,78
	100,00.

C. Die Bildung des Secretes der Milchdrüsen.

Der gröbere und feinere Bau der Milchdrüsen, des Gefässapparates derselben, die physikalische, chemische und mikroskopische Beschaffenheit des Secretes sind in dem Vorstehenden abgehandelt worden, wir haben nun schliesslich den Vorgang, welcher bei der Bildung des Secretes statt hat, einer Besprechung zu unterwerfen.

Die Milchdrüsen, die, wie früher mitgetheilt, den Hautdrüsen angehören, bestehen aus einer bedeutenden Zahl rundlicher Bläschen, den Terminalendungen der Gänge, die wir an ihrer innern der Höhlung zugekehrten Fläche mit Zellen bekleidet finden. Diese Zellen sind diejenigen Theile des Organes, welche das Secret liefern. Insoweit verhalten sich die Milchdrüsen wie die Speicheldrüsen etc. Die Thätigkeit dieser Zellen ist jedoch von den Drüsenzellen der Speichel- und anderen Drüsen insofern wesentlich verschieden als die Zellen der letzteren eine Thätigkeit dahin entwickeln, dass sie in ihrem Innern aus den dem Blute entnommenen Stoffen die Bestandtheile herrichten, oder die in dem Blute enthaltenen Stoffe aussondern, welche die eigenthümlichen Bestandtheile des Secretes bilden, und dann nach aussen in den Behälter treten lassen, ein Vorgang, der eine ganz normale Beschaffenheit der Zellen beansprucht. Die Zellen der Milchdrüsen, so wie der Hauttalgdrüsen etc. hingegen liefern das Secret nicht durch eine besondere Thätigkeit, sondern durch ihren Zerfall und die Metamorphose ihres

Inhaltes. Während bei den anderen Drüsen die Zellen so lange ein normales Secret herrichten, als sie in einem normalen und kräftigen Zustande sich befinden und durch den Stoffwechsel in einem solchen sich zu erhalten bestrebt sind, sehen wir bei den Milchdrüsenzellen nach einer schnell vor sich gehenden Bildung neuer Zellen, die älteren der Metamorphose erliegen und hierdurch das Secret bilden. Es ist die Lebensdauer der Milchdrüsenzellen im Verhältniss zu den Zellen anderer Drüsen eine sehr kurze.

Bei den Zellen der Speichel- und anderer, diesen ähnlichen Drüsen ist zur Hervorbringung des Secretes die volle Lebenskraft unbedingt nothwendig, bei den Zellen der Milchdrüsen hingegen tritt mit den in Folge des Hinfälligwerdens und Ablebens eintretenden Metamorphosen der Bestandtheile dieser erst das Secret in die Erscheinung; hier beruht die Thätigkeit der Zellen in der Production von jungen, eine nur kurze Lebensdauer besitzenden Zellen, dort hauptsächlich von der einer Flüssigkeit.

Den Vorgang, welcher bei der Bildung der Milch statt hat, können wir sowohl an der Milchdrüse selbst, wie auch an ihrem Secrete verfolgen. In dem normal beschaffenen Secrete, wenn wir das Colostrum als ein solches nicht betrachten, finden wir nur selten Bestandtheile, welche die Genesis der Milch verfolgen lassen, dahingegen enthält das anomale Secret stets alle diejenigen Bestandtheile, die zum klaren Erfassen des Processes nothwendig sind. Das Colostrum sowohl, wie das bei Hyperämie und Entzündungen aus den Cisternen entleerte Secret, welches Letztere, wie wir später sehen werden in einem bestimmten Stadium dem Colostrum ganz gleich ist, bietet hinreichendes Material zur richtigen Erkennung des Vorganges.

Verwenden wir die Drüsensubstanz, so müssen wir zunächst um die Form und Beschaffenheit der Drüsenzellen kennen zu lernen, die mit Zellen und Michkörperchen erfüllten Drüsenbläschen von den die Zellenlage verdunkelnden Milchkörperchen befreien. Dies geschieht am zweckmässigsten durch schwache Lösungen der Alkalien oder durch Verwendung von Aether etc.; sobald hierdurch das Fett entfernt worden ist, treten die von einer feinen Membran umgebenen blassen Zellen deutlich hervor, und lassen den Kern und dunkele Molecüle in ihrem Innern erkennen. Hat man auf diese Weise sich Kenntniss von den Zellen verschafft, so hat es keine Schwierigkeit, bei Drüsensubstanz, die der Einwirkung der genannten Agentien nicht ausgesetzt gewesen, die Drüsenzellen aufzusuchen, es müssen natürlich feine für die Untersuchung geeignete Schnitte hergestellt werden. Am leichtesten gelingt es die Zellen bei solchen Milchdrüsen zur Anschauung zu bringen, an welchen die Thätigkeit im Erlöschen ist, also kurz vor oder bald nach dem Eintritt des Trockenstehens. Bei der Besichtigung hierzu geeigneter Schnitte gewahren wir nur Zellen auf den verschiedensten Stufen der fettigen Metamorphose; hier liegen Zellen, welche den Kern und die Zellenflüssigkeit

deutlich erkennen lassen und in letzterer nur wenige kleine rundliche, das Licht stark brechende Körperchen bergen, daneben sind Zellen gelagert, die den Kern noch unverändert zeigen, aber im Innern Fetttröpfchen besitzen die den Milchkörperchen an Grösse gleich sind, ferner finden wir Theile von Zellen, also solche, wo die Membran schon theilweise zerfallen, vom Kerne nichts mehr aufzufinden ist, und an Stelle des flüssigen Zelleninhaltes nur Milchkörperchen von verschiedener Grösse.

Viel leichter als an der Drüsensubstanz ist in dem Colostrum oder in dem bei Hyperämien etc. gelieferten Secrete der Process der Milchkörperchenbildung zu verfolgen. Die im Colostrum in grosser Zahl wahrnehmbaren Zellen zeigen, wie die Abbildung derselben Fig. 27 ersehen lässt, die verschiedenen Stufen der fettigen Metamorphose, die mit *a'* bezeichneten Zellen haben einen deutlichen Kern, und nur kleine dunkele Molecule trüben den Zelleninhalt, zeigen mithin noch keine deutlich wahrnehmbaren Zeichen der Metamorphose, dahingegen wird bei den mit *a* bezeichneten Zellen schon durch einzelne Fetttröpfchen die beginnende Umwandlung bekundet; im noch höheren Grade ist dies mit der Zelle *b* der Fall, welche schon mehrere grosse Fetttröpfchen, die in Grösse die Milchkügelchen nicht überragen in ihrem Innern birgt. Die Zellenmembran zerfällt im weiteren Verlauf, es werden die Fettkügelchen beim normalen Vorgang der Secretbildung frei und zeigen sich als sogenannte Milchkügelchen oder Milchkörperchen. Die mit *c* bezeichnete Zelle in der angegebenen Figur giebt ein Bild von einer Zelle, bei der theilweise die Membran zerfallen, und ein Theil des Inhaltes frei geworden ist. Der mit der Membran noch umgebene Theil wird durch die noch nicht vollständig der Umwandlung anheimgefallene Materie zusammengehalten. Oft bleibt beim Colostrum ein Theil des Protoplasma unverändert und führt ein Zusammenkleben einiger Fetttröpfchen herbei, wie das mit *f* bezeichnete Agglomerat bekundet, oder aber es behält auch nach dem Verschwinden der Zellenwand der ganze Zelleninhalt seine Lage und das Ganze erscheint wie eine

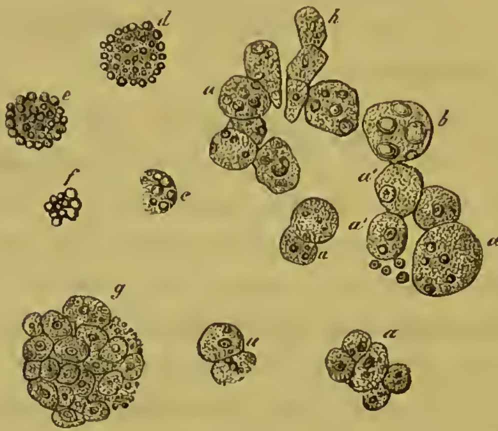


Fig. 27.

Colostrumkörperchen. Vergrösserung $^{300}/_{1}$. *a'* Zellen mit einem Kerne. *a* Zellen in welchen der Inhalt der Fettmetamorphose bereits theilweise erlegen ist. *b* Zelle die grössere Fetttröpfchen enthält. *c* Zelle mit theilweis zerstörter Zellenmembran. *d* und *e* Zellen, welche bereits die Membran vollständig verloren haben, Colostrumkörperchen die auch als *Donne*'sche Körperchen bekannt sind. *f* Rudiment eines solchen Körperchen. *g* und *h* Zellenagglomerate aus den Milchcanälen etc. stammend.

Protoplasmakugel, in deren Innern verschiedene Fetttröpfchen vorhanden sind, wie die mit *d* und *e* bezeichneten Körperchen.

Bei dem normal gebildeten Secrete erfolgt in dem Maasse, wie die Zellenwand der Umwandlung erliegt, auch die Metamorphose des Zelleninhaltes, es bleibt hier nur zuweilen ein geringer Theil des letzteren unzersetzt, der bei einzelnen Milchkügelchen das Zusammenhaften mehrerer solcher Körperchen herbeiführt, der grösste Theil der Fettkügelchen wird frei, und erhält sich suspendirt in der Caseïnlösung.

Diese Metamorphosen der Zellen gehen bei dem normalen Verlauf der Secretbereitung in den Drüsenbläschen vor sich, so dass wir in den Anfängen der Canäle schon die Milch vollständig ausgebildet antreffen.

Die in der Milch enthaltenen Stoffe sind mit Ausnahme des Wassers, Albumins und der Salze, wie wir gleich näher darthun werden, Producte der Metamorphose, welche die Milchdrüsenzellen mit ihrem Inhalte nach dem Hinfälligwerden erleiden. Das in geringer Menge in der normalen Milch enthaltene Albumin ist, wenn es von dem Protoplasma der Zelle stammt, derjenige Theil, welcher einzelne Milchkörperchen zunächst zusammenhält und später durch das in der Milch enthaltene Wasser gelöst wird, wodurch dann die durch dasselbe vereinigt gewesenen Milchkügelchen frei werden. In dem Milchdrüsensecret, wo es in grösserer Menge, als es gewöhnlich in der Milch enthalten ist, auftritt, wie im Colostrum etc., transsudirt dasselbe zum grössten Theile direct aus den Capillaren in die Drüsenbläschen und Gänge; die Salze, die ja in wechselnder Menge in der Milch enthalten sind, finden wir in bedeutenderer Menge in den anomalen Secreten und zwar hier in dem Maasse vermehrt, wie die Proteïnkörper sich vermehrt finden, es sind aber nicht die Salze der Erden allein die ständigen Begleiter jener Verbindungen, sondern auch die Salze der Alkalien in einer grösseren Menge vorhanden, ein Umstand der unbedingt für die directe Transsudation von Serum aus den Capillaren spricht.

Das Caseïn findet sich als solches im Blute nicht, so dass dieser in der Milch in so bedeutender Menge vorkommende Proteïnkörper nicht aus dem Blute fertig gebildet durch die Thätigkeit der Milchdrüsen abgeschieden werden kann, sondern vielmehr in den Milchdrüsen selbst sich bilden muss. Der Käsestoff ist das Product der in den Zellen vor sich gehenden Metamorphose des Zelleninhaltes, und zwar geht derselbe aus einer besonderen Umlagerung der Atome des Albumins hervor. Das Caseïn und Albumin sind sich in vieler Beziehung, wie ich dies weiter vorn dargethan, ähnlich, so dass hier auch nur eben die Umlagerung der Atome, wodurch die procentische Zusammensetzung keine Aenderung erleidet, die geringe Verschiedenheit in den Reactionen bedingt. Ich halte diese Verwandlung des Albumins in Caseïn für das erste Stadium des Processes, durch welchen die Metamorphose der Proteïn-

körper in Fett herbeigeführt wird, ein Stadium in welchem die Lagerung der Atome eine Lockerung und Umlagerung erleiden.

Die Metamorphose, durch welche die Proteïnkörper, speciell das Caseïn, in Fett übergeführt werden, habe ich an den Milchdrüsenzellen, die sich in dem anomalen Secrete, dem Colostrum etc. finden, zu beobachten Gelegenheit gehabt. Stellt man vom Colostrum etc. mikroskopische, Milchdrüsenzellen enthaltende Präparate her, und verschliesst man diese so, dass das Wasser gar nicht, oder doch erst in längerer Zeit in Etwas verdunsten kann, so ist es nicht mit Schwierigkeiten verbunden, die ständig fortschreitende fettige Metamorphose des Zelleninhaltes und schliesslich der ganzen Zelle zu beobachten. Bei diesem Vorgange sehen wir, wie zunächst im Innern der Zelle in dem Zelleninhalte sich kleine Fettkügelchen bilden, wie diese an Grösse und auch an Zahl nach und nach zunehmen, wir sehen ferner, dass die Zellenmembran verschwindet und schliesslich an den Stellen, wo die Drüsenzellen gelagert waren nur Fettkügelchen, sogenannte Milchkörperchen vorhanden sind, die später sich zu einem grösseren Fettkügelchen vereinigen.

Man kann ferner diese Umbildungen der Proteïnkörper beobachten, wenn man kleine Mengen von Colostrum in Fläschchen gut verkorkt aufbewahrt, so dass eine Verdunstung der Flüssigkeit nicht statt haben kann. Untersucht man nach einigen Tagen die Flüssigkeit mit Hülfe des Mikroskops, so findet man die Drüsenzellen nicht mehr von der Beschaffenheit, wie sie in das Fläschchen gebracht waren, sondern sämmtlich schon mit mehr oder weniger Fetttröpfchen erfüllt; einige Tage später zeigen sich Formelemente in diesen, die vollständig den Colostrumkörperchen gleichen und auch schon theilweise ihrer Umhüllungsmembran und der Fettkügelchen beraubte Zellen. Aber auch diese Formelemente sind nach kurzer Zeit nicht mehr darin aufzufinden, es besteht die im Fläschchen enthaltene Materie nur aus Fetttröpfchen von verschiedener Grösse.

Aehnliches hat *Hoppe*[1]) bei der Milch beobachtet; er fand nämlich, dass in der Milch, die er. 1—14 Tage ruhig stehen gelassen, sich die Menge der Proteïnkörper vermindert, das Fett dagegen sich vermehrt hatte, und schliesst hieraus, dass das Caseïn durch die fettige Metamorphose zerstört worden sei, und dass hierbei unter Einwirkung von Sauerstoff sich Fett unter Ausscheidung von Kohlensäure bilde.

Schon früher hatte *Blondeau*[2]) die Beobachtung gemacht, dass der Käsestoff bei einer geeigneten Behandlung sich in Fett umsetzt. Die Resultate der früher angestellten Versuche hat er bei den im Jahre 1863 wiederholten

---

1) *Virchow*, Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie, XVII. l. c.

2) Ann. de Chim. et de Physique 1864. Tom. I. p. 208.

bestätigt gefunden. Er benutzte zu seinen Untersuchungen aus Schafmilch dargestellten Käse, wie dieser zu Roquefort hergerichtet wird. Der frische Käse bestand seiner Analyse zu Folge aus:

Caseïn	85,43
Fett	1,85
Milchsäure . . .	0,88
Wasser	11,84
	100,00.

Der Käse, welcher wegen seiner Milchsäure sauer reagirte, wurde in 4 Theile getheilt, und 3 Theile hiervon, nachdem sie gesalzen waren, in einen Keller gebracht, in welchem eine Temperatur von + 6 bis 8 °C. waren, während die Atmosphäre aussen + 26 bis 28 ° sich erwies.

Nach einmonatlichem Verweilen im Keller hatte der Käse sein Ansehen ganz verändert, er zeigte sich speckig, machte auf der Papierunterlage einen Fettfleck, besass einen angenehmen milden Geschmack und war fast geruchlos. 100 Theile gaben bei der Analyse:

Caseïn	61,33
Fett	16,12
Kochsalz	4,40
Wasser	18,15
	100,00.

Die neugebildete Fettsubstanz hatte die grösste Aehnlichkeit mit der Butter.

Nach zweimonatlichem Verweilen in jenem Keller zeigte das andere Stück einen schwachen Geruch, war speckig und enthielt:

Caseïn	43,28
Fett	32,31
Buttersäure . . .	0,67
Kochsalz	4,45
Wasser	19,16
	99,87.

Die 32,31 Fett bestanden aus 18,3 sogenanntem Margarin und 14 % Oleïn, es hat sich somit aus dem Caseïn Fett gebildet.

Der längere Zeit bei Luftzutritt aufbewahrte Käse erleidet tief gehende Veränderungen; seine weisse Farbe weicht einer braunen, und der Geruch wird immer stärker und charakteristischer. Der anfangs milde und fettige Geschmack geht in einen scharfen und stechenden über. Ein solcher ein Jahr lang unter einer Glocke aufbewahrter Käse ergab bei seiner Analyse folgende Zusammensetzung:

Caseïn	. . . .	40,23
Margarin	. . . . .	16,85
Oleïn	. . . .	1,48
buttersaures Ammoniak	.	5,62
capronsaures	– .	7,31
caprylsaures	– .	4,18
caprinsaures	– .	4,21
Kochsalz	. . . . .	4,45
Wasser	. . . .	15,16
		99,49.

Blondeau glaubt, dass durch die auf dem Käse auftretenden Pilze und zwar durch das zuerst auftretende *Penicillium glaucum*, aus dessen Mycelium weisse Fäden aufsteigen, an welchen schwarze Sporen zum Vorschein kommen, die Umwandlung des Caseïn in Fett herbeigeführt werde. Diese Pilzschicht wird von den Käsefabricanten zwei Mal entfernt, worauf sich wieder eine Pilzvegetation wahrnehmen lässt, die aber nicht durch *Penicillium* sondern durch andere Pilze veranlasst wird, und zwar durch eine *Ascophora*, die weisse Fäden bildet, und eine aus orangenfarbenen Näpfchen bestehende. Diese beiden letzteren Pilzarten dienen dem Fabricanten als ein Zeichen, dass der Käse reif ist.

Die Pilzbildung ist nicht wie *Blondeau* angiebt die Ursache der Umsetzung des Caseïns in Fett, sondern wir sehen diese Metamorphose ja schon dort eintreten, wo von einer Pilzvegetation nicht die Rede sein kann, nämlich in den Milchdrüsenzellen und in den Drüsenbläschen selbst; die Pilzvegetation ist daher hier etwas gleichzeitig mit der Metamorphose Auftretendes.

Wir sehen, dass die Bildung von Fett aus dem Caseïn bald schneller bald langsamer ausserhalb der Milchdrüsen, in dem sogenannten Käse erfolgt. Die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens hängt wohl grösstentheils von der Art und Weise ab, wie das Caseïn aus der Milch dargestellt wird: dort wo bedeutende Wärmegrade dazu verwendet worden sind, geht die Umwandlung langsamer von statten, als bei dem Caseïn, welches ohne hohe Wärmegrade aus der Milch ausgeschieden wurde; die dem Siedepunct des Wassers nahegelegenen Grade üben einen den Umsatz hemmenden Einfluss aus.

Die lockere Lagerung der Atome in dem Caseïn macht es von allen anderen Proteïnverbindungen besonders als Nahrungsmittel für den Säugling geeignet, da mit dieser Eigenschaft auch eine leichtere Verdaulichkeit und Umsetzung verbunden ist.

Es ist die Menge des Caseïns und des aus demselben hervorgehenden Fettes abhängig von der Menge der Proteïnkörper, welche der Milchdrüse zugeführt werden; diese letzteren können aber nur dann in genügender Menge

zu den Milchdrüsen gelangen, wenn in den Nahrungsmitteln hinreichende Quantitäten in solchen Verbindungen vorhanden sind, dass sie durch die Verdauung dem allgemeinen Borne der Ernährungsflüssigkeit, dem Blute, einverleibt werden können. Den Milchdrüsen liegt sodann ob Milchdrüsenzellen in so grosser Menge zu bilden, dass eine hinreichende Zahl der fettigen Metamorphose verfallen kann, von welcher, wie wir mitgetheilt, die zu secernirende Menge von Caseïn und Fett abhängig ist.

Die Umwandlung der Proteïnkörper in Fett ist ein im Organismus überaus häufig vorkommender Process, sowohl bei normaler Beschaffenheit der Organe wie auch bei pathologischen Zuständen derselben. Es ist dieser Vorgang, der mit der fettigen Metamorphose stickstoffhaltiger Bestandtheile des Körpers bezeichnet wird, ein den Pathologen längst bekannter; wir sehen ihn fast bei jeder Neubildung auftreten, er hat statt bei der Fettleberbildung, bei der fettigen Metamorphose des Epitheliums der Harncanäle, der Muskeln etc. Aber auch die Anhäufung von Fett in den Fettzellen des Körpers beruht auf diesem Process, auch hier erleidet der Zelleninhalt der Fettzellen diese Metamorphose; wir können bei dem Fettgewebe häufig die proteïnhaltige Flüssigkeit in den Zellen wahrnehmen, neben welcher wir stets einzelne, bald grössere bald kleinere Fetttröpfchen und Fettmengen sehen; besonders finden wir dieses Verhalten der Fettgewebszellen bei Individuen, welche sich nicht in einem mastigen Zustande befinden, aber auch bei solchen, wo eine bedeutende Menge Fett abgelagert ist, treffen wir Zellen an, namentlich kleinere jüngere Zellen, wo der Zelleninhalt die bezeichnete Beschaffenheit besitzt. Wie bekannt kann bei den Thieren nur dann eine Mästung oder starke Ablagerung von Fett in dem Fettgewebe erfolgen, wenn ihnen eine Nahrung dargereicht wird, die bedeutende Mengen proteïnhaltiger Nährstoffe enthält. Zur Milchproduction sowohl wie zur Fettproduction ist daher ein gleiches Verhalten und eine gleiche Ernährung der Thiere nothwendig.

Die in den Nahrungsmitteln enthaltenen Fette können, wie aus dem Aufgeführten hervorgeht, keinen Einfluss auf den Fettgehalt der Milch ausüben; directe Versuche, von *Boussingault*, *Thompson* und Anderen ausgeführt, haben dies dargethan.

Wir haben nun noch den Ursprung des Milchzuckers und die in der Milch vorkommenden Gase einer Besprechung zu unterziehen. Es ist bis jetzt, trotz der eingehendsten Untersuchungen nicht gelungen, Milchzucker im Blute der säugenden Thiere nachzuweisen, derselbe müsste, wenn er ein Educt aus dem Blute wäre, im Blute dieser Individuen vorhanden sein und sich leicht auffinden lassen, da ja bedeutende Mengen dieses Stoffes in der Milch vorhanden sind. Wir können daher den Milchzucker nur als einen Stoff bezeichnen, welcher durch die Vorgänge, die in der Milchdrüse behufs Herstellung des Secretes statt haben, entsteht. Der Milchzucker ist in dem normalen Secrete in grösster Menge enthalten. In

dem Maasse, wie das Secret ein anomales wird, sehen wir den Gehalt an diesem Stoff abnehmen, ja zuweilen ganz verschwinden. So ist in sehr eiweisshaltigem Colostrum, in dem Secrete der von der Hyperämie etc. befallenen Drüsen oft gar kein Milchzucker enthalten, und zwar dann nicht, wenn demselben das Caseïn mangelt; geringe Mengen des Käsestoffs im Secrete bedingen jedoch noch nicht die Anwesenheit des Milchzuckers. Erst dann sehen wir kleine Mengen dieses Körpers im Secrete auftreten, wenn der Gehalt an Caseïn dem an Albumin gleichkommt. In dem Maasse nun, wie im ferneren Verlaufe sich der Albumingehalt in dem Secrete vermindert, nimmt die Menge des Milchzuckers zu, so dass bei 1—2 % Albumin die durchschnittlich in der Milch sich findende Menge des Milchzuckers angetroffen wird. In wieweit der Letztere in Beziehung zu dem Fette steht, lässt sich bis jetzt nicht so genau bestimmen; in den anomalen Secreten finden wir zuerst bei Verminderung des Fettgehaltes eine Vermehrung des Milchzuckers, später und namentlich bei dem normalen Secrete ist dieser Wechsel nicht so auffallend. Immerhin wird aber durch das Verhalten dieser Körper, durch den innigen Connex, der zwischen ihnen besteht, die Annahme nicht abzuweisen sein, dass ihre Bildung der Wirkung gleicher Ursachen zuzuschreiben ist. Die Ursache durch welche die genannten Körper in die Erscheinung treten ist der Umsetzungsprocess des Inhaltes der Drüsenzellen, die fettige Metamorphose der Proteïnkörper; während das Caseïn im ersten Stadio dieser Metamorphose entsteht, die Bildung des Fettes und der Gase als das Ergebniss des letzten Stadii oder als das Endresultat zu betrachten ist, so scheint mir die des Milchzuckers zwischen beiden zu liegen, aus ihm können, wie bekannt, durch eine fortschreitende Umwandlung die Fette mit flüchtiger Säure hervorgehen. Wie sehr der Milchzucker zum Zerfall geneigt ist, ergiebt die leichte Umwandlung desselben in Milchsäure, die, wie bekannt, ja oft schon während des Verweilens der Milch im Euter erfolgt. Diese leichte Zersetzbarkeit des Milchzuckers dürfte als ein Moment betrachtet werden, das ihm den Stempel seines Ursprungs aufdrückt.

Bisher ist es noch nicht gelungen, durch Umwandlungen der proteïnhaltigen Körper den Milchzucker darzustellen, wohl aber hat man auf diesem Wege einen Zucker erhalten, der in seiner Zusammensetzung dem Milchzucker ähnlich ist, und so dürfte es in nicht fernliegender Zeit gelingen, auch diesen Körper in den chemischen Laboratorien darzustellen.

Was nun endlich die Gase der Milch anbetrifft, so frägt es sich ob diese von den in den Milchdrüsen vor sich gehenden Umsetzungsprocessen herrühren, oder ob sie aus dem Blute mit dem Wasser etc. transsudirten. Der in der Milch enthaltene Sauerstoff ist entschieden direct aus dem Blute in die Flüssigkeit eingetreten, die Mengen sind aber so gering gegen die im Blute enthaltenen, dass bei dem Umbilden der Proteïnstoffe in Fett etc. Sauerstoffabsorption wohl stattgefunden haben dürfte; gleichzeitig könnte

dann die Annahme nicht zurückgewiesen werden, dass eine Kohlensäureausscheidung hierbei erfolgt sei und so der Ursprung dieser als durch den Process der fettigen Metamorphose gebildet betrachtet werden. In Betreff des Stickstoffs lässt sich die Quelle, aus welcher er stammt weniger annähernd angeben, entweder ist er aus dem Blute in das Secret gelangt, oder er ist auch ein Product der Zersetzung der Proteïnstoffe, hervorgegangen aus dem sich hierbei bildenden Ammoniak.

III. Haltung, Wartung, Fütterung und Zucht der Milchkühe.

Unsere der Production von Stoffen wegen gehaltenen Thiere liefern dann nur Producte in hinreichender, lohnender Menge, wenn ihre die Stoffe producirenden Organe in einem anomalen oder kranken Zustande sich befinden. Dieser anomale Zustand besteht darin, dass die Entwickelung dieser Organe über das gewöhnliche Maass hinaus stattgefunden hat, und dass diese Theile des Körpers eine ihrer massigen Entwickelung entsprechende Thätigkeit besitzen, die sich dann stets als eine anomale bekundet. Die angegebene Beschaffenheit der Stoff producirenden Organe für sich allein genügt jedoch nicht, es muss den Thieren auch eine solche Pflege und Haltung zu Theil werden, wodurch alle die Einflüsse, welche die Thätigkeit der producirenden Organe in irgend einer Weise nachtheilig berühren oder berühren können, ferngehalten werden. Diese anomale Thätigkeit der in Rede stehenden Organe ist veranlasst durch eine sehr starke Entwickelung der kleinsten, die Stoffe producirenden Theile jener Organe. Die so im Uebermaass producirten Formelemente müssen bei den drüsigen Organen derart sein, dass sie, wie angegeben, auch functioniren können, und es muss ferner die Anlagerung der, so zu sagen im Ueberfluss gebildeten Elemente so erfolgt sein, dass sie eine über das ganze Organ gleichmässig verbreitete ist. Ist dies nicht der Fall, bilden sich diese neuen Formelemente erst später, ist nicht schon in der Anlage des Organes die allgemeine, massige Entwickelung gegeben, erfolgt eine locale Anhäufung von Formelementen, so finden wir, dass das Functioniren der auf einem umschriebenen Orte hervortretenden Massenentwickelung von Formelementen die sonst diesen innewohnende Thätigkeit mangelt, und dass hierdurch eine Belästigung der angrenzenden Theile des Organes und Beeinträchtigung der Thätigkeit desselben, mithin das Gegentheil von dem im anderen Falle Eintretenden, sich herausstellt.

Die Organe können sich nur massig entwickeln, wenn zu dieser Entwickelung die Keime bei der Ausbildung des Körpers im Uterus gelegt sind,

wenn mithin die Individuen eine Anlage hierzu mit auf die Welt bringen, wenn sie angeboren oder ererbt ist; erwerben lässt sich eine solche nicht.

Wir zählen zu den Stoffen, deren rentables Produciren durch solche anomal entwickelte Organe erfolgt, das Fett, die Milch und die Wolle. Soll demnach Fett rentabel producirt werden, so muss den Thieren, die hierzu verwendet werden, eine Anlage, eine Diathese, zu der anomalen Fettgewebsentwickelung innewohnen. Nur die Kühe werden rentabel viel Milch produciren, welche eine sehr bedeutend grosse Zahl von Milchdrüsenbläschen und hierin gelagerten Drüsenzellen besitzen, überhaupt eine Entwickelung der Milchdrüsen wahrnehmen lassen, die wir wegen der enormen Menge normal gebildeter kleinster Theile mit Hyperplasie der Milchdrüsen bezeichnen können. Durch diese anomale Beschaffenheit werden die Milchdrüsen und somit das Euter im Ganzen eine bedeutende Grösse erlangen, und dem zu Folge schon äusserlich die Beschaffenheit des Organes leicht wahrnehmbar sein.

Eine anomale Entwickelung der Milchdrüsen und eine ebensolche des Fettgewebes sind in vielen Fällen gleichzeitig in einem Individuo vorhanden, beide treten aber nicht gleichzeitig in die Erscheinung, gewöhnlich sehen wir bei milchreichen Kühen die Ablagerung von Fett in den Fettzellen dann sistirt, oder doch nur in geringer Menge erfolgen, wenn infolge der Geburt des Jungen die Milchproduction profus vor sich geht, es bleibt die Fettproduction so lange eine beschränkte, wie eben die erhöhte Thätigkeit in den Milchdrüsen währt. Sobald aber die Milchabsonderung nachlässt, tritt die Production von Fett auf, und wir sehen bei gleichmässig fortgeführter Fütterung durch den in dem Fettgewebe vor sich gehenden Process, den Umfang und das Körpergewicht der Individuen zunehmen; die milchreichsten Kühe gelangen daher dann, wenn die Thätigkeit der Milchdrüsen, der Lactationsperiode entsprechend, nachlässt bei einer fortdauernd gleich reichlichen Ernährung in einen mastigen Zustand.

Es schliessen sich mithin nicht beide Krankheitszustände so gegenseitig aus, dass eine gute Milchkuh nicht auch in einen fettsüchtigen Zustand sich überführen liesse. Es muss freilich hier auch erwähnt werden, dass es Stämme und Schläge giebt, bei welchen die Ausbildung der Milchdrüsen eine normale, die des Fettgewebes eine anomale ist; aus dem Prävaliren der Fettsucht bei diesen Stämmen ist geschlossen worden, dass eben die Hyperplasie des Fettgewebes und der Milchdrüsen in einem Individuo vereint nicht vorkommen könne, dieser Schluss ist aber ein falscher. Bei den Thieren des Stammes der Shorthorns, die sich besonders durch Mastfähigkeit, d. h. durch die Fettsucht, auszeichnen, haben die weiblichen Individuen normal entwickelte Milchdrüsen, d. h. kleine nur für eine kurze Zeitperiode functionirende Drüsen, die nur so lange Zeit in Thätigkeit sind, wie eben das von ihnen geborene Junge die Milch aufnimmt, nur ihrer bedarf. Die Menge der abgesonderten Milch ist daher auch nur eine unbedeutende bei ihnen. Die Grösse des Euters, welche wir

bei einer nicht unbedeutenden Zahl von Kühen dieses Stammes wahrnehmen, ist nicht durch die Drüsenmasse, sondern durch Binde- und Fettgewebe, welches zwischen den Drüsenläppchen und Lappen etc. gelagert ist herbeigeführt. Die Thiere dieses Stammes werden bei einer geeigneten Haltung und Pflege in verhältnissmässig kurzer Zeit sehr fett. Ein anderer Schlag der Shorthorns zeichnet sich anderseits durch seine Milchergiebigkeit aus, und die Kühe, nachdem sie in den letzten Abschnitt der Lactationsperiode eingetreten, sind leicht in einen fettsüchtigen Zustand zu bringen. Es ist bei den ersteren die normale Beschaffenheit der Milchdrüsen nicht desshalb vorhanden, weil das Fettgewebe prävalirt, sondern weil eben die Entwickelung der Drüsen nicht wie bei den letzteren durch Hyperplasie der Milchdrüsen eine anomale geworden ist.

Auch die Angabe der Landwirthe, eine gute Milchkuh sei stets mager, entbehrt jeder Begründung, denn nur höchst selten dürften gute Milchkühe sich finden, die bei der geeigneten Haltung und Pflege, trotz der Hyperplasie der Milchdrüsen sich nicht in einen mastigen Zustand überführen liessen, wenn die Milch in Menge geringer wird. Es darf bei einer rationellen Haltung des Milchviehes die milchergiebigste Kuh, wenn sie auf der Höhe der Production sich befindet, nicht eine durch das Gewicht des Körpers zu ermittelnde Abnahme des lebenden Gewichtes wahrnehmen lassen; zeigt sich eine solche Abnahme, so ist dies ein sicheres Zeichen, dass die Einnahmen mit den Ausgaben nicht in einem richtigen Verhältnisse stehen, dass die Kuh mithin von den im Körper befindlichen Stoffen zur Production der Milch verbraucht. Schon Mr. *Horsfall* hat vor längerer Zeit in Betreff dieses Punctes sich ausgesprochen und angegeben, dass diejenigen Kühe, welche viel Milch geben, bei dem ihnen gewöhnlich gereichten, sehr kräftigen Futter nicht ohne an Körpergewicht abzunehmen, bestehen könnten, und dass diesen Kühen ein Zuschlagsfutter, aus Bohnenmehl bestehend, gegeben werden musste, damit diesem Zurückgehen Einhalt gethan würde.

Die Thätigkeit der Milchdrüsen beruht, wie wir in dem physiologischen Theile dieser Arbeit angegeben, in einer massenhaften Production von Milchdrüsenzellen, die sehr bald der fettigen Metamorphose verfallen. Durch diese Thätigkeit der Milchdrüsen ist uns genau vorgeschrieben, welche Nahrungsmittel wir den Kühen darzureichen haben, wenn diese Neubildung von Milchdrüsenzellen ungestört und energisch von statten gehen soll. Eine solche massenhafte Neubildung von Zellen kann nur dann vor sich gehen, wenn die Nahrungsmittel diejenigen Stoffe enthalten, welche das Organ zur Neubildung seiner Zellen bedarf. Ziehen wir nun ferner in Betracht, dass die Kühe während der Lactationsperiode und in der Mehrzahl der Fälle bald nach dem Beginn derselben noch für die Ausbildung des im Uterus befindlichen Fötus Sorge zu tragen haben, so ist es einleuchtend dass den Thieren ein viel nährende Substanzen enthaltendes Futter gereicht werden muss. Ueber

den Gehalt an nährenden Bestandtheilen und über die Art derselben, über das Verhältniss der proteïnhaltenden, proteïnfreien und der anorganischen Bestandtheile giebt uns das Nahrungsmittel am besten Aufschluss, welches die Natur zu der Zeit, wo der Neubildungsprocess am energischsten von statten geht, allen Säugethieren zugewiesen hat, nämlich das Secret der Milchdrüsen, die Muttermilch. In dieser ist das Bildungsmaterial für sämmtliche Körpertheile, sowohl die hierzu nöthigen organischen wie anorganischen Stoffe enthalten.

Es müssen daher den Kühen, die reichlich und lohnend Stoffe produciren sollen nicht nur Nahrungsmittel dargereicht werden, welche die Körper enthalten, deren die Organe zur Herrichtung bedürfen, d. h. qualitativ genügen, sondern sie müssen auch in solcher Menge den Thieren zur Verfügung gestellt werden, dass stets in dem Borne, aus welchem die Organe schöpfen, hinreichende Mengen von Stoffen vorhanden sind, damit nicht das aufgespeicherte Material des Körpers oder Bestandtheile der Organe zur Herrichtung des Secretes genommen werden. Werden den Milchkühen nicht in der Menge die geeigneten Nahrungsmittel dargereicht, wie sie derselben bedürfen, oder sind einzelne Stoffe in nicht hinreichender Menge in der Nahrung enthalten, oder fehlen sie ganz und gar darin, so muss, bei ungestörter Thätigkeit der Milchdrüsen, der Körper der Kuh das Fehlende liefern, wodurch ein Zurückgehen im Ernährungszustande herbeigeführt wird, ein Zurückgehen welches theils durch das Fortführen organischer, theils anorganischer Bestandtheile des Körpers veranlasst wird, und welches, wie ich bereits angeführt, eine Störung des Gleichgewichts in den Ausgaben und Einnahmen des Körpers documentirt. Wir finden bei Kühen, die nicht die nöthige Menge von Erdsalzen in ihren Nahrungsmitteln dem Körper zuführen, dass aus den Knochen des Körpers die fehlenden Mengen dieser Salze entnommen werden. Ziehen wir nun die Milch als dasjenige Nahrungsmittel, dessen Zusammensetzung derart ist, dass es allen Anforderungen, die wir an die Nahrung, bei welcher der Körper im Stande ist, reichlich Stoffe zu produciren, genügt, in Betracht, und richten wir eine der Zusammensetzung dieser gleiche Futtermischung her, so würde diese, wenn wir die nach dem Verschwinden der Colostrumkörperchen secernirte Milch, die aus 2,5 Caseïn und 0,4 Albumin, 2,4 Fett und 4,5 Milchzucker und 0,75 Salzen besteht, als diejenige von einer guten Zusammensetzung betrachten, 2,9 Proteïnverbindungen, 6,9 stickstofffreie Körper und 0,75 Mineralbestandtheile enthalten müssen. Es ist aber, wie wir noch weiterhin darthun werden, nothwendig dass wir die stickstofflosen Nährstoffe, die Kohlenhydrate und Fette in ebensolchem Verhältniss wie sie sich hierin finden, in den Futterstoffen zu geben haben. Es verhalten sich die stickstoffhaltigen zu den stickstofflosen Nahrungsmitteln wie 1 zu 2,38, die Kohlenhydrate würden, wenn wir die stickstoffhaltenden zu 1 annehmen 1,55 und die Fette 0,83 betragen müssen.

Ich habe zur Grundlage der Berechnung die durchschnittliche Zusammensetzung der Milch, wie sie nach dem Verschwinden der Colostrumkörperchen sich zeigt gewählt, weil diese unstreitig eine Zusammensetzung besitzt, welche am meisten eine energische Neubildung von Formelementen der verschiedenen Organe vor sich gehen lässt, und die während einer längeren Periode eine gleiche Zusammensetzung besitzt.

Das Colostrum und die in den ersten Tagen nach dem Gebären abgesonderte Milch bietet uns keinen Anhaltepunct in Betreff der Ernährung der Thiere, da das Secret in dieser Zeit entschieden dazu bestimmt ist, eine medicinische Wirkung auf den Darmcanal der Neugeborenen dahin auszuüben, die in demselben angehäuften Meconiummassen baldigst aus ihm zu entfernen.

Die stickstofffreien Nährstoffe sind bestimmt durch ihre Oxydation die dem Körper nothwendige Eigenwärme zu liefern, und ferner, was meiner Ansicht nach in Betreff der Ernährung ebenso wichtig ist, die Proteïnkörper vor der energischen Einwirkung des Sauerstoffes zu schützen, um sie so den verschiedenen Organen, die derselben bedürfen, zu erhalten; fehlen die leicht zu oxydirenden Körper im Blute, so werden die proteïnhaltigen Körper theilweise dem Zwecke, zu welchem jene verwendet werden sollen, dienen und gehen in dem Maasse wie dies geschicht für die Ernährung des Körpers verloren. Nothwendig ist nun, wenn die Proteïnkörper, die als sogenannte Albuminate oder Peptone ins Blut gelangen, dem Einflusse des Sauerstoffes nicht vollständig preisgegeben werden sollen, dass zu der Zeit, wo diese in das Blut gelangen, auch die stickstofffreien Körper ins Blut eintreten. Es werden demzufolge diejenigen dieser letzteren Körper am ersten diese Function verrichten können, mithin den grössten Effect ausüben, welche früher als die Proteïnkörper, oder mindestens gleichzeitig mit ihnen in das Blut gelangen. Von den Kohlenhydraten werden diejenigen, welche in den Flüssigkeiten des Magens sich leicht lösen, auch sehr bald ins Blut gelangen, nämlich die Zuckerarten; dann kommen solche, welche durch Einwirkung besonderer Reactionen bald in lösliche Körper umgewandelt werden, wie dies mit gekochter Stärke der Fall ist, die in kurzer Zeit durch die von der Mundflüssigkeit auf sie ausgeübten Wirkung in Zucker verwandelt wird. Diesen Körpern nach steht das rohe Amylum und die in den Pflanzenzellen enthaltenen Amyloïdverbindungen, die erst nach längerer Einwirkung der Mundflüssigkeit in Zucker übergeführt werden.

Aehnlich den genannten Körpern würden sich die Pflanzensäuren verhalten, d. h. es würden diese auch leicht, wenn sie ins Blut gelangt sind, oxydirt werden. Sie können aber nicht als Stoffe durch welche der Magen nicht belästigt wird, betrachtet werden, vielmehr rufen sie, wenn sie in mässiger Menge vorhanden sind, Störungen der Verdauung hervor, so dass eine geringere Ausnutzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile herbeigeführt wird. In wieweit

die Bitterstoffe den erwähnten Zweck zu erfüllen im Stande sind, ist bis jetzt noch nicht erforscht; wir wissen, dass einige durchaus keine Umänderung im Körper erleiden, und sich in verschiedenen Se- und Excreten des Körpers wiederfinden, so gehen dergleichen Stoffe sehr häufig mit der Milch wieder nach aussen. Schon aus diesem Grunde würden sie bei Milchkühen nicht zur Verwendung gelangen können.

Später als die Kohlenhydrate treten die Fette in das Blut, werden im Magen in Folge der Körperwärme flüssig und gelangen aus den Zellen nach aussen; eine andere Umänderung erleiden sie im Magen nicht. Mit dem aus dem Magen austretenden Chymus kommen sie in den Dünndarm und hier erst werden die Fette so hergerichtet, dass sie in die Gefässe gelangen, aber zunächst vor allen in die Chylusgefässe. In Folge der Einwirkung des Secretes der Bauchspeicheldrüse, der Leber und der *Lieberkühn*'schen Drüsen, wird das in den Dünndarm eintretende Fett in den emulsiven Zustand etc. übergeführt, und nur so kann es in die Cylinderepitheliumzellen, in die Darmzotten u. s. w. gelangen. Wir sehen, dass besonders die Milchsaft- oder Chylusgefässe des Dünndarmes bestimmt sind, die Fette aufzunehmen und sie dem Blute zuzuführen. In Folge dieses Vorganges gelangen die Fette später in das Blut als die Proteinverbindungen, und diese können daher den letzteren den Schutz erst später gewähren, den die Kohlenhydrate, die mit ihnen zugleich in das Blut eintreten, ihnen zu verleihen im Stande sind; daher sind die Kohlenhydrate nie durch die Fette vollständig zu ersetzen. Ihr Vorhandensein in den Nahrungsmitteln neben den Kohlenhydraten ist aber immer von Werth, da sie, wenn jene verbraucht sind, den Proteinkörpern ferneren Schutz verleihen. Während von Zucker z. B. bedeutende Mengen in das Blut durch die Diffusion gelangen können, und fast an allen Darmportionen die Aufnahme erfolgen kann, ist dies mit den Fetten nicht der Fall. Von diesen können nur bestimmte Mengen aufgenommen werden, da ein Mal der Ort, wo die Aufnahme erfolgte, der Dünndarm, ein beschränkter ist, und diese Beschränkung noch dadurch vermehrt wird, dass der Chymus durch diesen Darm sich schneller hindurchbewegt, als durch die anderen Darmportionen. Ein anderes Moment, welches noch in Betracht kommt, sind die Secrete, welche das Fett in den emulsiven Zustand überführen. Von der Menge derselben hängt entschieden auch die Menge der Emulsion ab, die sie mit dem Fette bilden, da diese begrenzt sind durch die Dauer der Verdauung etc. So wird auch hierdurch schon die Grenze bezeichnet, bis zu welcher Fett aufzunehmen der Darm im Stande ist.

Es leuchtet daher ein, dass von jedem Futterstoffe, der zur Erreichung bestimmter Zwecke gegeben wird, die darin befindlichen stickstofffreien Körper genau ihrer Natur und Beschaffenheit nach gekannt sein müssen. Ebenso wie die stickstofffreien müssen die in den zu verabreichenden Futtermitteln enthaltenen stickstoffhaltigen Körper genau gekannt sein, da nicht

jeder stickstoffhaltige Körper als ein Nährstoff betrachtet werden kann. Nur die sogenannten Proteinkörper sind als solche in Erwägung zu ziehen, jedoch sind auch diese nicht so ohne Weiteres den Nährstoffen zuzutheilen. Es giebt unter ihnen Körper, die durchaus nicht von den Verdauungssäften angegriffen werden, und die in Folge dessen höchstens als Volumen gebende Körper in Rechnung gebracht werden können. So finden wir in dem Samen des Rapses und Rübsens einen den Proteinkörpern angehörigen Stoff, nach *Hellriegel* gegen 12%, der unlöslich ist, und daher für die Ernährung nicht zur Verwendung gelangt. Die Prüfung der Futterstoffe muss daher in Betreff der stickstoffhaltigen Körper auch eine eingehende sein. Nur die in dem Secrete der Labdrüsen sich lösenden, in Peptone überführbaren Proteinkörper sind als Nährstoffe anzusehen; je schneller die Lösung in dem Magensafte erfolgt, um so besser und zweckdienlicher sind sie, je längere Zeit sie zu der Umänderung beanspruchen, um so weniger Werth für die Ernährung des Körpers wohnt ihnen inne. Durch die Einwirkung höherer Wärmegrade werden die Proteinkörper sämmtlich schwerer löslich in dem Labdrüsensafte als sie es vor derselben waren, bei einigen der in den Vegetabilien sich findenden Proteinkörper jedoch wird durch das Kochen die Löslichkeit nicht bedeutend vermindert, wie z. B. beim Kleber, Legumin, wogegen das Pflanzenalbumin durch diese Vornahme fast ganz unlöslich wird. Daher sind z. B. heiss gepresste Oelkuchen weniger werth, als kalt gepresste, während die letzteren das Eiweiss in einem von den Verdauungssäften aufschliessbaren Zustande enthalten, findet es sich in ersteren in einem dem unlöslichen sehr nahestehenden, und daher für die Ernährung nicht zu verwendenden Zustande. Diese Stoffe werden gleich den anderen unverdaulichen Körpern der Futterstoffe mit den Faeces nach aussen geführt, und verleihen dem von diesen hergerichteten Dünger einen höheren Werth.

Endlich sind die anorganischen Körper bei der Prüfung der Nahrungsmittel in Betracht zu ziehen, welche, wie wir bereits angeführt haben, für das Gedeihen der Thiere ebenso wichtig sind, wie die organischen. Die Milchkühe bedürfen, wie auch die anderen Milch producirenden Thiere einer grösseren Menge der anorganischen Körper, als die der Fettproduction oder der Arbeit wegen gehaltenen, da durch die Milch eine bedeutende Menge dieser Stoffe aus dem Körper entfernt wird; durchschnittlich beträgt die Menge der Salze der Alkalien und Erden 0,75%. Es bedarf aber der Körper zur Erhaltung seiner Skelettheile und zur Herrichtung verschiedener Secrete, ferner zum Aufbau des im Uterus befindlichen jungen Individuum noch eine beträchtliche Menge gewisser anorganischer Körper, daher müssen die Futterstoffe einen bestimmten Gehalt dieser in den Verdauungssäften löslichen Salze bergen, wenn die Nahrung als eine dem Körper des Verzehrenden zusagende bezeichnet werden soll. Eine nicht unbedeutende Menge einzelner der anorganischen Körper ist in den gewöhnlich dargereichten Nahrungsmitteln, und in dem

Trinkwasser schon enthalten, einzelne fehlen entweder ganz, oder sind in so geringer Menge nur darin, dass dem Futter bestimmte Quantitäten hinzugefügt werden müssen. Das Kochsalz findet sich gewöhnlich nicht in der Menge in dem Futter, wie es der Körper haben muss, und daher sind wir überall dort, wo es nicht in hinreichender Menge vorhanden ist, genöthigt eine gewisse Menge dem Futter beizugeben. Es ist daher nicht bloss ein Reizmittel, wofür es Viele nur halten und durch welches die Verdauung angeregt werden soll, sondern es ist ein dem Körper durchaus nothwendiger Stoff, dessen er zu seiner Unterhaltung bedarf; ohne ihn würde die Schleimhaut des Magens nicht das auf die Proteinkörper einwirkende, sie lösende Secret liefern können, welchem als nothwendiger Bestandtheil die Chlorwasserstoffsäure, die aus dem Kochsalz entnommen wird, angehört. Ist das Labdrüsensecret von mangelhafter Beschaffenheit, so leidet ja sofort die ganze Ernährung, da für die verbrauchten stickstoffhaltigen Bestandtheile des Körpers ein nur mangelhafter, zu geringer Ersatz geboten würde.

Ehe wir zur Betrachtung der Menge der zu verabreichenden Nahrungsmittel übergehen, ist es nothwendig, die physikalische Beschaffenheit der Futterstoffe, welche die naturgemässe Nahrung des Rindes bilden, einer Erörterung zu unterwerfen. Wir haben Futterstoffe, welche in einem kleinen Raume viel nährende Bestandtheile bergen, fast nur aus Nährstoffen bestehen, anderseits giebt es Futtermittel, die aus einer Menge unverdaulicher Stoffe bestehen, mit welchen nur eine geringe Menge von Nährstoffen verbunden sich findet, die daher in einem grossen Volumen nur eine geringe Menge von Nährstoffen enthalten. Ein Gemenge von diesen beiden Futterstoffen werden wir herzurichten haben, wenn wir für unsere Herbivoren eine der Einrichtung des Verdauungsapparates entsprechende Nahrung bereiten wollen. Von den Herbivoren ist nun namentlich das Rind angewiesen, um den weiten Pansen zu füllen, und den Wiederkäuungsprocess regelmässig von Statten gehen zu lassen, eine dem Cubikinhalte des Pansens entsprechende Menge der voluminösen Futterstoffe aufzunehmen. Eine Füllung des Pansens mit den Futterstoffen, welche fast nur aus Nährstoffen bestehen, würde von Krankheitszuständen gefolgt sein, welche dem Leben der Thiere bald ein Ende machen.

Es würde nun, wenn wir den Cubikinhalt des Pansens bei dem Rinde leicht ermitteln könnten, sehr bald das Volumen, welches die aufzunehmenden Nahrungsmittel haben müssten, in Erfahrung zu bringen sein. Die Ermittlung ist jedoch nicht so leicht, es müssten hier Fütterungsversuche mit dem betreffenden Thiere zur Ausführung kommen, eine Vornahme, die nicht ein Jeder ausführen mag noch kann. Man hat daher Durchschnittswerthe aufgestellt, die bei der Berechnung des Volumens der Futterstoffe zu Grunde gelegt werden.

Der Cubikinhalt des Pansens bei den verschiedenen Rindern variirt nicht unbedeutend Wir sehen ihn zwischen 3 — 4 Cubikfuss schwanken, ja zu-

weilen selbst 4 1/2 Cubikfuss betragen. Das Gewicht des mit Futterstoffen gefüllten Pansens schwankt zwischen 95—125 Pfd., durchschnittlich wiegt bei Kühen von 1000 — 1200 Pfd. lebenden Gewichts der in jener Magenabtheilung enthaltene Chymus 110 Pfd.

Um zu erforschen, wieviel von den am meisten zur Verfütterung mit den Rindern gelangenden voluminösen Futterstoffen nothwendig ist, den Pansen, der ja hierbei am meisten in Betracht kommt, zu füllen, habe ich Versuche über das Gewicht einer bestimmten nach dem Volumen gemessenen Menge und das Verhalten dieser Futtermittel beim Imbibiren und Quellen im Wasser etc. angestellt, und hierbei Folgendes ermittelt: 1 Scheffel Strohhäcksel wiegt 10,445 Pfd. Zollgewicht und nimmt 34,05 Pfd. Wasser auf, so dass mithin der vom Wasser vollständig durchzogene Scheffel Häcksel 44,495 Pfd. wiegt. Der Cubikfuss Häcksel wiegt 5,86 Pfd., nimmt 19,15 Pfd. Wasser auf und wiegt in diesem Zustande 25,01 Pfd. Durch die Aufnahme des Wassers vermehrt sich das Volumen des Strohhäcksel unbedeutend, es beträgt die Vermehrung 1/16 des Volumens, so dass die 16 Metzen trocknen Häcksels nun einen Raum, der von 17 Metzen erfüllt wird, einnehmen. Es würden mithin 4 Cubikfuss Strohhäcksel einen Pansen von 4 1/4 Cubikfuss füllen und deren Gewicht, wenn sie mit Wasser vollständig imbibirt sind, 100,04 Pfd. betragen. Bei dem Häcksel von gutem Wiesenheu trat bei dem Imbibiren mit Wasser ein geringe Verminderung um 1/8 des Volumens ein, so dass ein Scheffel durch Wasser vollständig aufgequollenen Heuhäcksels nur den Raum von 14 Metzen füllte. Der Scheffel Heuhäcksel wog 6,83 Pfd., er nahm 18,68 Pfd. Wasser auf und wog dann 25,51 Pfd. Der Cubikfuss des trockenen Heuhäcksels hatte ein Gewicht von 3,84 Pfd., er nahm 10,51 Pfd. Wasser auf und wog dann 14,35 Pfd. Wir bedürfen um einen Raum von 4,25 Cubikfuss zu füllen, 4,857 Cubikfuss Heu, welche mit Wasser vollständig imbibirt 79,7 Pfd. wiegen werden. Hieraus folgt zunächst, dass Heu ein Futterstoff ist, welcher dem damit erfüllten Pansen ein nicht so hohes Gewicht verleiht, wie das Stroh. Dieser Umstand ist von Wichtigkeit bei tragenden Kühen, wie wir dies später näher darthun werden.

Die Menge Heu, welche nothwendig ist, um 4,25 Cubikfuss Pansenraum zu füllen und die wie angegeben 4,857 Cubikfuss beträgt, besitzt trocken ein Gewicht von 18,65 Pfd., eine Menge, die von einem mit einem 4,25 Cubikfuss Inhalt besitzenden Pansen versehenen Rinde nur in einem Tage aufgenommen werden könnte, da derselbe nur ein Mal während des Tages mit Futterstoffen gefüllt werden kann und wird. Von Strohhäcksel würden 4 Cubikfuss, die zur Füllung des Pansens von 4 1/4 Cubikfuss nothwendig sind, 23,44 Pfd. wiegen, eine Quantität, mit deren Aufnahme das betreffende Rind den Tag über beschäftigt sein wird, und hierbei wenig der Ruhe pflegen könnte.

Beide genannte Futterstoffe liefern, vorausgesetzt, dass sie in der angegebenen Menge aufgenommen würden, nicht Material genug, um die Thiere

in den Stand zu setzen, Stoff zu produciren. Der Strohhäcksel besitzt nicht ein Mal so viele Nährstoffe, dass er ein Erhaltungsfutter bildet, vorausgesetzt, dass es wirkliches Stroh und nicht ein dem Heu nahestehendes Rauhfutter ist. Dem Stroh von Winterroggen oder Weizen gleich ist das Stroh von Sommerfrüchten, die der Familie der Gramineen angehören, wenn die Körner vollständig zur Reife gekommen sind, dahingegen ist das der Leguminosen und das von Hafer u. a. dem Heu näherstehend, wenn diese frühzeitig gemäht wurden; so hat sich ja ein von *Henneberg* bei seinen Versuchen mit den Rindern verfüttertes Haferstroh als ein mehr Nährstoffe enthaltendes Futtermittel als das Wiesenheu herausgestellt, da 84 Pfd. dieses Strohes sich 100 Pfd. Heu äquivalent zeigten.

Zur rentablen Stoffproduction ist von den bekannten Heusorten für sich allein den Thieren dargereicht keine zu verwenden, selbst das so ausgezeichnete Oderbruchheu würde sich hier als unzulänglich erweisen; wir sind immer genöthigt, wenn der Körper der Kühe nicht leiden, und die Thiere lohnend Stoff produciren sollen, ihnen stark nährende Futterstoffe neben dem Volumen gebenden Futtermittel darzureichen. Wir können nun den Thieren neben dem sogenannten Kraftfutter nicht so viel Rauhfutter, wie wir oben als den Pansen füllend angegeben haben, verabreichen, da die Kühe eine solche Futtermasse aufzunehmen nicht im Stande sind. Wir werden ferner eine geringere Menge dieser Stoffe, und zwar so wenig Rauhfutter, wie irgend möglich den Kühen zur Aufnahme vorlegen müssen, weil, wie angestellte Versuche ergeben haben, ein Theil der in dem Kraftfutter enthaltenen Nährstoffe bei sehr starker Fütterung von Rauhfutter, nicht aufgeschlossen wird, und daher nutzlos durch den Verdauungsapparat hindurchgeht. Anderseits hat es sich herausgestellt, dass namentlich von den in dem Stroh enthaltenen Nährstoffen nur geringe Mengen dann ausgenutzt werden, wenn es in Verbindung mit Kraftfutter verabreicht wird. Daher das Rauhfutter nur dann in Betracht zu ziehen, wenn dasselbe aus Heu besteht, weil ein nicht unbedeutender Theil der in diesem enthaltenen Nährstoffe derartig ist, dass er von den Verdauungssäften aufgeschlossen und für die Ernährung des Körpers etc. verwendet wird, was bei dem gewöhnlich den Rindern dargereichten Stroh, wie angegeben, nicht der Fall ist.

Lohnend können wir nur dann Stoff produciren, wenn wir stets viel Nährstoffe enthaltende Futtermittel verwenden und die Mengen derselben nach den verschiedenen Zwecken bemessen.

Wir haben nur noch der einen grossen Raum einnehmenden Stoffe zu gedenken, die dadurch den Rauhfutterarten nahe stehen, dass sie in einem grossen Volumen verhältnissmässig nur wenig Nährstoffe enthalten. Es sind dies die verschiedenen, im grünen Zustande zur Verfütterung gelangenden Pflanzen, wie die verschiedenen Grünfutterarten, ferner die Wurzeln und Knollen; bei allen diesen finden wir einen geringen Gehalt an Proteinver-

bindungen, Stoffe, die wir bei der Fütterung, wo es sich um Stoffproduction handelt, in erster Linie zu berücksichtigen haben. Das Prävalirende, und den Umfang bildende ist bei diesen Futterstoffen nicht die Menge der unverdaulichen Stoffe, sondern das Wasser, in zweiter Linie kommen dann erst bei einem Theile der hiehergehörigen Futtermittel die unverdaulichen Gewebe etc. Kein Wasser stellt sich so hoch im Preise, wie das Vegetationswasser, d. h. dasjenige, welches in den frischen grünen Pflanzen, Wurzeln und Knollen enthalten ist. Selbst das Wasser eines mit den bedeutendsten Kosten hergerichteten Brunnens ist nicht so theuer wie jenes, und schon aus diesem Grunde ist es zweckmässig, von der Verfütterung grüner Pflanzen, der Wurzelgewächse, der Knollen etc. abzustehen, wenn auch, wie ich gern zugestehe, bei der Herrichtung der grünen Pflanzen zu Heu ein Theil der Nährstoffe verloren geht und ein anderer Theil nicht selten durch die Witterungseinflüsse eingebüsst wird. Die Menge der Nährstoffe, welche z. B. durch Witterungseinflüsse verloren geht, ist natürlich in den verschiedenen Jahreszeiten verschieden, bei günstiger Witterung ist der Verlust unbedeutend, dagegen bei ungünstiger Witterung bedeutend. So führt das Beregnen dieser Futterstoffe dadurch eine nachweisbare Veränderung in ihren Nährstoffquantitäten herbei, dass ein Theil der Nährstoffe durch den Regen ausgewaschen wird. Analysen von Heu, welches in 3 Tagen geworben, und von Heu desselben Stückes, welches 13 Tage auf der Wiese liegen musste, da es nicht gleichzeitig mit dem anderen in Folge des Einfallens von schlechtem Wetter eingefahren werden konnte, wurden in dem Laboratorium des Professor *Stöckhardt* ausgeführt und in dem Chemischen Ackersmann im Jahre 1858 veröffentlicht, und lassen sehr deutlich den Unterschied in beiden Sorten erkennen. Die Bestandtheile des guten, und des vom Regen befallenen Heues waren folgende:

	gutes Heu.	beregnetes Heu.
Stickstoffhaltende Bestandtheile . .	7,8	6,5
Stickstofflose » » . .	54,0	49,8
Holzfaser	32,1	36,5
Asche	6,1	7,2
	100,0	100,0

Es sind mithin die Nährstoffe bedeutend durch die Einwirkung des Regens an Menge vermindert worden. Ebenso werden auch bei dem Grünfutter durch das Beregnen eine nicht unwesentliche Menge von Nährstoffen aus diesem entfernt. Wie wenig Vortheil, man kann eigentlich sagen, welchen Nachtheil die Fütterung von wasserhaltigen Gewächsen, wie Wurzeln etc. mit sich führt, geht aus Folgendem hervor. Der chemischen Analyse zu Folge sollen sich 80 Pfd. Runkelrüben und 8 Pfd. Roggenkleie gleich verhalten. Die ungefähr $1^7/_9$ Cubikfuss Raum einnehmenden 80 Pfd. Runkelrüben enthalten 70 Pfd. Wasser, 1,23 stickstoffhaltende, 6,88 stickstofflose

Substanz, und 0,89 Holzfaser; die 8 Pfd. Kleie hingegen 1,5 Pfd. stickstoffhaltige, 4,58 stickstofflose Substanz, 0,44 Holzfaser und 1,04 Wasser. Es ist aber ja längst durch die Praxis erwiesen, dass 8 Pfd. Kleie neben dem nothwendigen Rauhfutter ein gutes Productionsfutter sind, wogegen die 80 Pfd. Runkelrüben, die auch eine bedeutende Menge Rauhfutter beanspruchen, wenn die gehörige Füllung des Pansens erfolgen soll, nicht als ein gutes Productionsfutter bezeichnet werden können. Die 8 Pfd. Roggenkleie kosten 3 Sgr. nach den jetzt gewährten Preisen, die 80 Pfd. Runkeln 5 Sgr., so dass hier zu Gunsten der Kleie 2 Sgr. sich erweisen; hierbei werden 70 Pfd. Wasser mitgekauft, und würde für diese, wenn wir die festen Bestandtheile für gleichwerthig halten, 2 Sgr., ein hoher Preis, zu berechnen sein.

Ein anderes Moment ist bei der Nahrung aus grünen Pflanzentheilen noch zu berücksichtigen. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass ohne Hinzufügung eines kräftig oder intensiv nährenden Futtermittels eine lohnende Production von Milch, ohne dass der Körper der Thiere hierbei leidet, nicht erfolgt. Die Zahl der Futtermittel, welche hier zur Verwendung kommen können, ist im Ganzen eine nur geringe, da die Mehrzahl der intensiv nährenden, wenn sie mit grünen Pflanzen im Magen zusammen verweilen, leicht in Gährung gerathen und so Blähsucht etc. zur Folge haben. Die verschiedenen Kleiarten, wenn sie wenig Mehl enthalten, sind Nahrungsmittel, welche mit Grünfutter im Magen zusammen lagern können, ohne die angeführten Nachtheile herbeizuführen, wogegen die Aufnahme von Schrot u. a. sehr leicht die erwähnten Krankheiten im Gefolge hat. Es bedarf ferner die Kuh eine bedeutende Menge von den grünen Futterstoffen zu ihrer Sättigung, deren Aufnahme viel Zeit in Anspruch nimmt, ein Umstand, der wohl zu erwägen ist, da er dem Thiere wenig Zeit zur Ruhe gestattet; letztere ist aber, wenn die Kühe das Futter gut ausnutzen sollen, unbedingt nothwendig. Es ist daher eine Hauptsache bei der Regelung der Pflege, die Futtermischungen derartig zu machen, dass die Kühe so wenig Zeit als möglich zu der Aufnahme der Nahrungsmittel zu verwenden brauchen, damit die Thiere recht lange der Ruhe pflegen können. Der Verdauungsprocess geht dann ungestört von Statten, und so erfolgt einestheils eine gehörige Aufschliessung der Nährstoffe, anderentheils aber, da bei einem ruhigen Verhalten der Thiere viel weniger Stoffe von Seite des Körpers verbraucht werden, gelangen mehr dieser Stoffe zur Production von Milch zur Verwendung. Eine solche Behandlung der Kühe ist nicht nur geboten bei der Production von Milch, sondern sie hat sich auch für das Mastvieh als die vortheilhafteste erwiesen. Aber auch die Arbeitsthiere müssen Futterarten erhalten, welche sie in kurzer Zeit zu verzehren im Stande sind, damit sie den Rest der Fütterungszeit zur Pflegung der Ruhe verwenden können.

Ein in der ersten Zeit der Darreichung von Grünfutter eintretender Umstand scheint mir schon genügend zu sein um von der Grünfütterung überhaupt

abrathen zu müssen. Dies ist das Purgiren, welches sich stets, selbst bei dem vorsichtigsten Uebergang von der Fütterung der trockenen zu den grünen Futterstoffen, einstellt. Das Purgiren, eine Folge der Reizung des Magens und den Darmcanals, lenkt im bedeutenden Grade das Hinzuströmen des Blutes nach Milchdrüsen ab, und hat somit hierdurch schon eine Veränderung der Secretionsthätigkeit dieser Drüsen zur Folge. Der Magen- und Darmkatarrh veranlasst nun aber auch eine verminderte Aufnahme von Nährstoffen aus den Nahrungsmitteln, und so sind zwei Umstände thätig, welche die Thätigkeit der Milchdrüsen beeinträchtigen. Die Störungen in der Ernährung und Production sind bei vielen Individuen von kurzer Dauer, bei einigen währen die Affectionen nur wenige Tage, bei anderen schwer erkrankten verstreichen oft 14 Tage und darüber und bereiten so den Besitzern der Thiere bedeutende Verluste.

Es ist Thatsache, dass eine gute gleichmässige Production nur dann vor sich gehen kann, wenn die Thiere ein stets gleich gutes Futter erhalten. Das ist bei der Darreichung von Grünfutter nicht möglich; während hierbei die Thiere zuerst ein sehr kräftig nährendes Futter erhalten, wird dieses sehr bald dadurch, dass die Pflanzen, aus denen es besteht, zu verholzen beginnen, uud dann bedeutend weniger Nährstoffe enthalten, viel weniger nährend. Da nicht Material in hinreichender Menge dem allgemeinen Borne zugeführt wird, so macht sich sehr bald ein Nachlassen in der Production von Stoffen bei derartig beschaffener Nahrung geltend. Wie schnell die Verholzung der Pflanzen erfolgt, ersehen wir aus den Ergebnissen der von *E. Wolff* angestellten Untersuchungen; er fand nämlich, dass Trifolium pratense bein anfangender Blüthe am 11 Juni 17 % und nachdem es in volle Blüthe getreten am 25. Juni 24,5% Trockensubstanz enthielt, es hatte somit in 14 Tagen eine Zunahme der Trockensubstanz von $47\frac{1}{2}$ Pfd. bei 100 Pfd. frischen Klees stattgefunden. Diese Zunahme an Trockensubstanz war herbeigeführt durch die Vermehrung der Holzfaser. Während der am 11. Juni gemähte Klee hiervon 4,5% enthielt, liess der am 25. Juni gemähte 9 % wahrnehmen, die stickstoffhaltenden und stickstofffreien Nährstoffe hatten sich nicht bedeutend vermehrt; während dem am 11. Juni gewonnenen ein Heuwerth von 72 zukommt, würde dem am 25. Juni geernteten einer von 113 zuertheilt werden müssen. In dem Maasse, wie die Verholzung eintritt, wird nun aber auch das Nahrungsmittel weniger gern von den Thieren aufgenommen, es wirken daher zwei Momente zur Verminderung der Stoffproduction, ein Mal eine geringere Aufnahme von Futterstoffen und zweitens der geringere Gehalt der aufgenommenen Futtermittel an Nährstoffen.

Dieselben Veränderungen, die wir eben beim Klee aufführten, zeigen auch die Gramineen. So fanden *Bretschneider* und *Metzdorf* bei der Untersuchung des Panicum germanicum in seinen verschiedenen Wachsthumsperioden den Gehalt an Nährstoffen und Holzfaser sehr verschieden. Behufs Ermittelung

der Veränderung, die in Betreff des Nährstoffgehaltes in den verschiedenen Wachsthumsperioden Statt haben, wurde ein Theil der Pflanzen am $^{11}/_{7}$, sodann am $^{26}/_{7}$, am $^{10}/_{8}$, $^{24}/_{8}$ und $^{7}/_{9}$ gemäht und der Untersuchung unterworfen. Das zuerst gemähte Panicum war gegen 4 Zoll hoch, das am 26. Juli gemähte gegen 10 Zoll, das am 10. August war im Schossen und 15—16 Zoll hoch, das am 24. August gemähte 18—24 Zoll hohe Gras befand sich in der Blüthe und das am 7. September geworbene war vollständig abgeblüht.

Die am	$^{11}/_{7}$	gemähte Hirse	enth.	4,56	Holzf.,	7,10	stickstofffr.	u. 4,90	stickstoffh.	Körper.
»	» $^{26}/_{7}$	»	»	5,48	»	8,06	»	» 5,34	»	»
»	» $^{10}/_{8}$	»	»	9,42	»	12,47	»	» 5,85	»	»
»	» $^{24}/_{8}$	»	»	11,34	»	14,95	»	» 5,86	»	»
»	» $^{7}/_{9}$	»	»	11,50	»	17,40	»	» 5,78	»	».

Es geht aus dem Aufgeführten hervor, dass bis zur Blüthe eine Zunahme der stickstoffhaltigen Bestandtheile sich wahrnehmen lässt, dass aber dann eine Abnahme derselben eintritt, dass die Holzfaser auch bei den Gramineen ständig zunimmt, gleichzeitig aber auch die stickstofflosen Nährstoffe. Der Vorgang ist bei den verschiedenen zu dieser Pflanzenfamilie gehörigen Futterkräutern sehr verschieden, die Verholzung tritt bei vielen in weit höherem Grade, und früher ein, und unter weniger starker Entwicklung stickstoffloser Nährstoffe.

Ausser der ungleichen Beschaffenheit des Grünfutters sind nun noch die Kosten der Herbeischaffung in Betracht zu ziehen. Die Kosten, welche das tägliche Mähen und Herbeischaffen des Futterquantums veranlasst, sind entschieden höher als diejenigen, welche das Werben und Einfahren des aus jenen Pflanzen bereiteten Heues verursachen; denn wenn wir auch annehmen, dass das Mähen und Zusammenbringen nicht höher als das Herrichten des Heues zu stehen kommt, so sind doch eine viel grössere Zahl von Fuhren nothwendig um das Grünfutter heranzuschaffen da dieses mehr Raum einnimmt und schwerer ist, als das aus demselben geworbene Heu; es werden ja aus jedem Centner Grünfutter, je nachdem es mehr oder weniger wasserhaltig eingebracht wird 25—30 Pfd. Heu hergerichtet, mithin sind auf jeden Centner Grünfutter mindestens gegen Heu 60 Pfd. Wasser vom Felde nach Hause zu fahren.

Die Ungleichmässigkeit des Futters und die Mehrkosten, zwei Momente, die jeder, der Grünfutter den Kühen darreichen will, wohl zu erwägen und zu berücksichtigen hat, werden vollständig vermieden, wenn die betreffenden Pflanzen zu Heu gemacht werden. Hierbei werden die Pflanzen zu einer solchen Zeit geschnitten etc., wo sie die meisten Nährstoffe enthalten, und so ein gutes gleichmässiges Futtermittel gewonnen.

Bei den bedeutenden Mengen von Fabricationsrückständen, die z. B. in Mühlen als Nebenproducte erzielt werden, und fast überall mit Leichtig-

keit zu beschaffen sind, ist die Möglichkeit gegeben, die Fütterung unserer Rinder darauf zu basiren. Durch eine solche Vornahme wird der Anbau von Futterkräutern etc. beschränkt werden können, und Gelegenheit gegeben, eine höhere Rente durch Anbau leicht verwerthbarer Producte aus dem Boden zu ziehen.

Das Volumen der Futterration kann bei den Wiederkäuern im Allgemeinen durch Strohhäcksel herbeigeführt werden, da das Heu kein nothwendiges Requisit zur Erhaltung der Gesundheit für diese Thiergattung ist. Es ist überall dort der Anbau von Grünfutter überflüssig, wo das Wiesenverhältniss derart ist, dass ein Theil der Ration an volumengebenden Stoffen durch das hier Gewonnene gegeben werden kann. Nur bei den Milchkühen ist es wünschenswerth, wie wir gleich näher darthun werden, einen Theil oder auch das Ganze des Volumens in Form von Heu zu geben, nothwendig zu einer pecuniären Vortheil bietenden Production von Milch ist es aber auch nicht.

Der Umstand, welcher die Fütterung von Heu bei Kühen, die einen grossen Pansen besitzen wünschenswerth macht, ist der, dass das Gewicht eines mit Heu als Volumenfutter erfüllten Pansens ein nicht so bedeutendes ist, als es beim Ersatz des Heues durch Strohhäcksel der Fall ist. Wir haben weiter vorn dargethan, dass ein $4^1/_4$ Cubikfuss Raum besitzender Pansen mit Heu erfüllt mindestens 20 Pfd. weniger wiegt, als ein mit Strohhäcksel erfüllter von demselben Rauminhalte. Diese Veränderung des Gewichtes müssen wir bei Milchkühen, die im tragenden Zustande sich befinden, unbedingt herbeizuführen suchen, um den Druck, welchen der Magen auf den Fötus ausübt, soviel als irgend möglich zu vermindern. Der starke Druck, den der Pansen, überhaupt der Magen, auf den Fötus ausübt, in den letzten Perioden der Schwangerschaft, bewirkt das so häufig in den Kuhheerden auftretende Verkalben der Kühe. Soweit meine Erfahrung reicht, und ich habe nur zu oft Gelegenheit gehabt, bei diesem, viele Verluste herbeiführenden Krankheitszustande meinen Rath zu ertheilen, ist in all den Fällen, wo es bei gut gehaltenen Kühen in grosser Ausbreitung auftrat, die zu starke Anhäufung von Futterstoffen im Pansen und den anderen Magenabtheilungen als Ursache des Abortirens nachzuweisen gewesen. Nicht allein bei der Stallfütterung sondern auch beim Weidegang tritt dieses Leiden auf, wenn der Pansen sehr stark mit Futterstoffen erfüllt wurde. Gemeinhin erfolgt das Abortiren in der Periode der Trächtigkeit, wo der Fötus eine bedeutende Grösse erreicht hat, mithin vom 7ten Monate der Trächtigkeit ab. So lange der Fötus in Etwas durch das Fruchtwasser von dem Drucke, den der Magen auf ihn ausübt, geschützt wird, so lange übt der Druck keinen das Leben des jungen Thieres gefährdenden Einfluss aus, sobald der Embryo jedoch dem Drucke nicht mehr ausweichen kann, wird eine Ertödtung des Fötus durch ihn her-

beigeführt, die von dem frühzeitigen Austreiben der Frucht aus dem Uterus gefolgt wird.

Wie bedeutend der Druck sein muss, der durch den Magen auf den Uterus ausgeübt wird, ist leicht ersichtlich, wenn man erwägt, dass eine Last von mehr denn einem Centner, oft von 125 Pfd. und darüber auf den Uterus drückt. Die Rinder im Allgemeinen und besonders die Kühe lieben es, auf der rechten Seite mit untergeschlagenen Beinen sich zu lagern; nun liegt bekanntlich der Uterus an der rechten Seite unten auf den Bauchwandungen, und ist bei dieser Lage in seiner ganzen Ausdehnung dem Druck des mit Futterstoffen erfüllten Pansens ausgesetzt. Dieser Druck ist schon bei ganz horizontalem Fussboden ein bedeutender, da bei der höheren Lage des Vorder- und der tieferen des Hintertheils nicht allein der Pansen, sondern auch die übrigen Abtheilungen des Magens und der Darmcanal auf die Gebärmutter zu liegen kommen; noch bedeutender ist dieser Druck, wenn der Fussboden nach hinten zu, wie dies gewöhnlich der Fall ist, eine bedeutende Neigung hat. Der Uterus kann sich durch eine Veränderung seiner Lage diesem Drucke beim Liegen der Thiere nicht entziehen, wohl aber, wenn die Kühe stehen, da dann der Pansen etwas nach links und oben gedrängt wird, so dass dann nur der Darmcanal auf der Gebärmutter ruht.

Dieser Punct, dem bisher gar keine Berücksichtigung zu Theil geworden ist, muss durchaus beachtet werden, wenn sich die Besitzer von Milchkühen vor dem Verkalben sichern wollen. Man hat stets auf andere, fernliegende Momente sein Auge gerichtet, man hat von schlechtbeschaffenen Futterstoffen, von schädlichen Pflanzen, sogar von Ansteckung bei diesem Leiden gesprochen, und natürlich hierbei das zunächst liegende Schädliche übersehen.

Die Besitzer von Milchkühen müssen, wenn sie sich vor dem Abortiren der Kühe schützen wollen, diesen solche volumengebende Futtermittel reichen, die das geringste absolute Gewicht besitzen, und zwar in all den Fällen, wo sie es mit Thieren zu thun haben, die vermöge ihrer früheren Ernährungsweise einen sehr grossen Pansen sich erworben haben; es wird in diesen Fällen den Kühen als voluminöser Futterstoff Heu gereicht werden müssen, um so das Gewicht des Pansens so viel als möglich zu vermindern. Ferner aber wird man darauf zu sehen haben, dass die Kühe nicht soviel Rauhfutter erhalten, wie der Cubikinhalt des Magens fordert, um so den Pansen weniger auszudehnen und sein Gewicht und somit den Druck auf den Uterus zu vermindern. Man wird mit der Vermeidung des Rauhfutters nur allmählich vorgehen dürfen und um die Leere und somit das Gefühl des Hungers weniger aufkommen zu lassen, Kraftfutter so auf den Tag vertheilt darreichen, dass die hierdurch herbeigeführte Sättigung vollständig ausreicht, die weniger starke Anfüllung des Pansens überwinden zu können. Die Verminderung der Rauhfuttermengen muss, wenn man vor einem Nachtheile im Ertrage

geschützt sein will, dann zur Ausführung kommen, wenn die Kühe nicht viel Milch produciren oder trocken stehen. Sicher ist, dass wenn diese Maassnahmen ergriffen werden, die Thiere sich zuerst unruhig zeigen, nach Futter brüllen, durch ihr Verhalten mehr Stoff zur Erhaltung ihres Körpers verbrauchen, und daher weniger zur Production von Milch verwenden können; befanden sie sich auf der Höhe der Milchperiode, zur Zeit dieser Vornahme, so führt diese eine bedeutende Einbusse von Milch herbei. Zweckmässig würde es sein, die Kühe, die an ein geringeres Quantum Rauhfutter gewöhnt werden sollen, in einem eignen Stalle zu halten, damit sie nicht die anderen Kühe durch ihr Gebrüll beunruhigen und so eine Verminderung des Milchquantums auch bei diesen veranlassen.

Die Reduction der Menge des Rauhfutters wird dann von den Kühen ohne bedeutende Reaction ertragen, wenn statt des Strohhäcksels ihnen Heu gegeben wird; sie nehmen von diesem schon viel weniger als von jenem auf, und gewöhnen sich so an geringere Mengen der Volumen gebenden Futterstoffe, nachdem sie an eine geringe Quantität gewohnt, wird man einen Theil des Heues, dem Volumen nach durch Stroh in den Fällen wieder ersetzen können, wo die Umstände das Füttern von Heu während eines längeren Zeitraumes nicht gestatten.

Bei einer nicht so starken Anfüllung des Magens mit Futterstoffen werden die Besitzer freilich nicht das von vielen so beliebte Stöhnen beim Liegen der Thiere wahrnehmen, dafür aber werden sie gegen das Verkalben gesichert sein, und der Pansen wird energischer seine Functionen verrichten können; sie werden ferner Thiere mit schöneren Körperformen im Stalle haben, denn sicherlich gewährt eine mit einem bis zum Aeussersten ausgedehnten Hinterleibe versehene Kuh keinen angenehmen Anblick und kann nicht als ein, ein gewisses Ebenmaass in seinen Körpertheilen zeigendes Thier bezeichnet werden. Die starke Anfüllung des Pansens mit Futterstoffen führt einen anderen und zwar pecuniär wahrnehmbaren Nachtheil herbei, nämlich eine zu bedeutende Beeinträchtigung der Respirations- und Kreislaufsorgane. Die durch die Behinderung herbeigeführte Beschleunigung der Athmungs- und Kreislaufsbewegungen verursachen, wie leicht ersichtlich, einen grösseren Stoffverbrauch, der den zur Stoffproduction bestimmten Organen entzogen wird.

Soll bei den erwachsenen Rindern der Pansen nicht stark entwickelt sein, so muss gegen die Ausbildung dieses Organes schon von der frühen Jugend der Thiere an gewirkt werden; es geschieht dies am einfachsten dadurch, dass man die jungen Thiere so wenig als möglich Rauhfutter aufnehmen lässt, sie mithin schon frühzeitig an vegetabilische Futterstoffe gewöhnt, die in einem geringen Volumen die nöthigen Mengen Nährstoffe enthalten. Der Uebergang von der Ernährung mit Milch zu der Fütterung

mit den genannten Stoffen ist ein sehr leichter, und mit viel weniger Fährlichkeiten verbunden, als der zu den sehr voluminösen Futtermitteln.

Die grosse Gier, die dem Rinde gewöhnlich innewohnet, beruht hauptsächlich auf dem zu stark entwickelten Pansen, ein Verhalten des Organs, welches in fast allen Fällen durch die unzweckmässige Ernährung der jungen Thiere herbeigeführt wird. Diese Gier ist daher nicht eine dem Rinde eigenthümliche, eine erb und eigene, sondern nur eine angewöhnte.

Je nach der Grösse des Magens, besonders des Pansens wird das Volumen der Futtermischung zu berechnen sein. Je geringer wir das Volumen machen können, um so besser ist es für die Kühe. Können wir mit einer Mischung von Futtermitteln, die nur 2 Cubikfuss Raum beansprucht, auskommen, so ist es besser, diese zu verwenden, als eine solche, welche 3, 4 oder mehr Cubikfuss Raum einnimmt. Die Ausnutzung der Nährstoffe hat immer leichter aus einer Futtermischung geringen Volumens als aus einer ein grösseres Volumen besitzenden Statt. Die zuerst aufgeführte Menge von 2 Cubikfuss wird nur bei der Fütterung solcher Thiere sich als eine genügende erweisen, bei denen von Jugend auf eine schwache Entwicklung des Pansens Rücksicht genommen worden ist. Bei solchen Kühen hingegen, die ohne eine solche Fürsorge aufgezogen, die, wie das so häufig geschieht fast nur mit Stroh und Heu in der Jugend gefüttert worden, wird der Cubikinhalt des Magens zwischen $3^1/_2$—$4^1/_2$ Cubikfuss in einzelnen Fällen selbst darüber betragen; bei diesen würde sich erst nach und nach das Volumen der Nahrung verringern lassen.

Die Menge der Nährstoffe richtet sich nach der Grösse der Thiere und nach den Leistungen. Es ist durch Versuche verschiedener Forscher erwiesen, und namentlich hat *Allibert* dargethan, dass die grösseren Kühe im Verhältniss zu Körpergrösse und Körpergewicht weniger bedürfen, als die Thiere kleineren Schlages; er giebt an ‚dass ein Stück Rind des kleinen Schlages, das nur 380—720 Pfd. lebend Gewicht hat 3,61—4% dieses Gewichtes an Heuwerth zu seinem Unterhalte braucht, während Thiere des grösseren Schlages von 1500—1600 Pfd. lebend Gewicht nur 1,85—2% bedürfen, dass daher überall, wo man rationell füttert, überhaupt die Thiere richtig hält, ein grosser Viehschlag sich besser bewährt, als ein kleiner. Im Allgemeinen wird angenommen, dass die Rinder pro 100 Pfd. ihres Körpergewichtes Futterstoff im Betrage von $1^2/_3$ Pfd. Heuwerth zu ihrer Erhaltung bedürfen, und dass bei der Production von Stoff $1^2/_3$ Pfd. pro 100 Pfd. des Körpergewichts dem Erhaltungsfutter hinzugefügt werden muss, so dass die Thiere mithin $3^1/_3$ Pfd. Heuwerth pro 100 Pfd. zu erhalten haben. Diese Menge von Nährstoffen ist aber eine durchaus ungenügende für solche Kühe, die reichlich Milch produciren; es ist ja erwiesen, dass bei den Kühen, welche eine bedeutende Menge von Stoff produciren, 4 Pfd. und darüber gereicht

werden müssen, wenn sie nicht in ihrem guten Ernährungszustande zurückgehen, sondern nur erhalten werden sollen.

Die Heuwerthsberechnungen ruhen auf einem sehr schwachen Fundament, und können bei der Berechnung der Nährstoffmengen die zu einer bestimmten Production dem Thiere gereicht werden müssen, nicht zur Verwendung gelangen. Die Heuwerthe sind berechnet nach den Ergebnissen der chemischen Analyse, durch die wir bei dem bisher üblichen Verfahren zur Ermittelung der einzelnen Bestandtheile darüber meistentheils im Unklaren geblieben sind, wie sich die einzelnen aufgeführten Bestandtheile zum Ernährungsprocesse verhalten, ob es Körper sind, die in den Säften der Verdauungsorgane eine Lösung erhalten, oder nicht. Es ist mithin bei der Berechnung des Werthes darauf, ob die Stoffe sämmtlich der Art sind, dass dieselben durch die Verdauung dem Organismus einverleibt werden können, nicht Rücksicht genommen worden, und endlich hat man das Individuelle, die Verzehrenden, durchaus nicht in Berechnung gezogen. Dieser wesentliche Factor ist bei der Mehrzahl der in den Zusammenstellungen der analytischen Ergebnisse aufgeführten Daten vollständig ignorirt worden. Nur in den sogenannten Aequivalenten-Tabellen aus früherer Zeit ist auf die Verzehrenden, und zwar auf diese nur allein, die nothwendige Rücksicht genommen worden, wogegen die chemische Untersuchung der zur Verfütterung verwendeten Nahrungsmittel nicht zur Ausführung gekommen ist. Mithin können, wie leicht einzusehen, diese Tabellen der Berechnung von Futterwerthen nicht zu Grunde gelegt werden.

Es werden nur solche Zusammenstellungen der Futterwerthe von Nahrungsmitteln zur Orientirung zu verwenden sein, mithin etwas Nutzen gewähren, wo die aufgeführten Daten ersehen lassen, welche Stoffe die chemische Analyse im Allgemeinen darin ermittelt hat, und welche von diesen solche sind, die durch die Verdauungsorgane aufgeschlossen und dem Blute zugeführt werden können. Die Art und Weise, wie bisher die Analysen angefertigt sind, wobei durch Verbrennung der Futterstoffe der Stickstoffgehalt ermittelt und aus diesem durch Multiplication mit 6,25 die eiweisshaltigen Substanzen berechnet wurden, wo ferner zur Ermittlung des Kohlenhydratgehalts der als Holzfaser angesehene Substanzrest von den stickstofflosen Bestandtheilen abgezogen, oder dieser durch die Elementaranalyse bestimmt wird, ist zur Herstellung von derartigen Orientirungs-Tabellen nicht genügend. Es ist mithin durchaus nothwendig, dass die verschiedenen in den Nahrungsmitteln enthaltenen Stoffe einzeln dargestellt und chemisch sowohl wie physiologisch geprüft werden; durch die letztere Prüfung würde der Nähreffect festgestellt werden können. Um Mittelwerthe zu erhalten genügt es nun nicht, von jedem Futtermittel eine auf die oben angegebene Weise ausgeführte Untersuchung anzustellen, vielmehr müssen zur Feststellung dieser viele von ein und demselben, aber in den verschiedensten

Gegenden gewonnenen Futtermittel Analysen etc. gefertigt werden. Die bisher veröffentlichten Analysen dieser Körper lassen schon deutlich erkennen, welche bedeutende Schwankungen in der Menge der einzelnen Bestandtheile der Futtermittel vorkommen. Wahrscheinlich werden sich ebenso bedeutende Schwankungen in der Beschaffenheit der in den Futterstoffen enthaltenen Nährstoffe erweisen lassen, wenn dahingehende Untersuchungen angestellt werden.

Immer werden, wenn auch durch eine grosse Zahl von Untersuchungen Mittelwerthe ermittelt worden sind, die übersichtlich zusammengestellten Daten im Grossen und Ganzen nur zur Orientirung verwendet werden können. Zur richtigen Bezeichnung für derartige Zusammenstellungen ist, um vor Täuschungen zu schützen, statt des Namens Futterwerths- oder Aequivalenten-Tabellen Orientirungs-Tabellen zu wählen. Immer werden die Landwirthe erst zu erforschen haben, wie der Effect einer nach jenen Tabellen ausgeführten Fütterung sich herausstellte.

Immerhin wird sich das verzehrende Individuum auch dann noch als ein Hauptfactor zur Feststellung des Effectes des Nahrungsmittels geltend machen, da der Effect nicht bei allen Individuen ein gleicher ist; es wird daher bei einem Wechsel in den Futtermitteln die Controle über den Effect bei allen den Kühen, die die Futtermittelmischung erhalten, Statt haben müssen.

Bis dergleichen Tabellen zur Verfügung stehen, dürfte das bei den Pferden übliche Verfahren, wo nie nach Heuwerth, sondern nach der an die Pferde gestellten Anforderung, Futterart und Futterquantum bemessen wird, sich auch bei den Rindern empfehlen. Wir wissen, dass die Pferde bei reiner Heufütterung sich wohl erhalten können, vorausgesetzt, dass das Heu gut ist, dass sie aber hierbei nicht den Grad von Kräftigkeit erlangen, den sie zur Verrichtung selbst nur mässig anstrengender Arbeiten bedürfen. Es hat hier also gar keinen Sinn Berechnungen nach Heuwerth aufzustellen. Aehnlich wie die Pferde haben wir die Zugochsen zu behandeln und auch dort wird, wenn rationell verfahren wird, das Futter nicht nach Heuwerth, sondern nach der an sie gestellten Anforderung geregelt, ihnen Kraftfutter verabreicht. Die Milchproduction, die Erzeugung von Fett sind auch Leistungen, zu welchen durchaus dieselben Nährstoffe vom Körper beansprucht werden, wie von dem Körper der Thiere, die Arbeit zu leisten haben. Daher eignet sich das bei solchen Thieren beobachtete Verfahren auch für die der Production von Milch etc. wegen aufgestellten Kühe. Wir sehen, dass die Besitzer, welche eine genaue Controle über die von ihnen der Production von Milch wegen gehaltenen Kühe ausüben, und nach den Heuwerthstabellen Futtermischungen hergerichtet hatten, die durchaus nicht den Anforderungen entsprachen, in der Bestimmung der Art und der Menge der zu verabreichenden Futterstoffe sich des bei den Pferden üblichen Verfahrens

bedienen, und nur von der Quantität des Kraftfutters, welches sie ihren Kühen verabreichen, sprechen. Das Volumengebende der Nahrung, bestehend in Strohhäcksel, oder einem Gemisch von Stroh und Heu, wird, da hierin nur geringe Schwankungen, bedingt durch die geringere oder grössere Menge von Heu, die gegeben werden kann, bestehen, hierbei als etwas Feststehendes nicht erwähnt.

Die Qualität und Quantität der den Kühen gereichten Nahrung muss der Art sein, dass bei der reichlichsten Production von Milch keine Abnahme des Körpergewichtes erfolgt. Jede Verminderung des Körpergewichtes würde das Mangelhafte der Nahrung nachweisen. Das Beste ist, dass die Kühe selbst auf der Höhe der Lactation eine ständige kleine Zunahme, wenn auch nur eine unbedeutende, des Körpergewichtes in nicht lang zu bemessenden Zwischenräumen wahrnehmen lassen; hierdurch würde dargethan, dass trotz der reichlichsten Production von Milch sämmtliche Theile des Körpers diejenigen Stoffe erhalten, die sie zu ihrer Erhaltung und Fortbildung bedürfen. Derartige Prüfungen des Körpergewichts werden sehr zweckmässig von 8 zu 8 oder von 14 zu 14 Tagen vorgenommen.

Um einer Verschwendung von Futterstoffen vorzubeugen ist eine Controle über die Erträge zu führen; die producirten Stoffe müssen stets im Einklang stehen mit den verabreichten Futtermitteln. Es ist daher nicht ein für alle Mal die Quantität des Kraftfutters festzustellen, sondern stets nach dem Erfolge zu regeln, auf diese Weise wird das Zuviel oder Zuwenig leicht ermittelt werden.

Die Futterstoffe, welche als Kraftfutter verwendet werden können, sind die Früchte der Gramineen etc. oder einige der als Fabrikationsrückstände bekannten Stoffe, wie Oelkuchen, Kleie etc. In wiefern die ersteren die Samen der Gramineen und Leguminosen, oder die letzteren zur Verwendung gelangen können, darüber hat der Preis und der Gehalt an den zur Production verwendbaren Stoffen, welche die verschiedenen Futtermittel besitzen den Ausschlag zu geben. In der Mehrzahl der Fälle sind die Fabrikationsrückstände an und für sich wohlfeiler als die Samen der Getreidearten, sie sind ausserdem auch reicher an Nährstoffen. Das Verfüttern des Getreides wird dadurch etwas vertheuert, dass wir gezwungen sind, die Körner zu zerkleinern, denn unzerquetscht bieten sie für die Rinder ein schlechtes Futtermittel, da ein sehr grosser Theil unzerkleinert, und daher fast ungenutzt durch die Verdauungseingeweide hindurchgeht. Wir sehen dies bei der Verabreichung von Kaff und Ueberkehricht; werden diese Stoffe den Kühen gegeben, so finden wir in dem Kothe die unzerkleinerten Körner wieder, der Futterwerth, der lediglich in den darin enthaltenen ganzen Körnern liegt, ist daher, da diese fast ungenutzt durch den Verdauungsapparat gehen, gleich Null.

Von den Fabrikationsrückständen ist z. B. die Kleie ein Futterstoff, welcher nicht nur reicher an Nährstoff ist, wie die Samen, von denen er stammt,

und die der Leguminosen, sondern sie ist auch in einer solchen Form im Handel, die keine Zerkleinerung etc. erfordert, so dass sie den Kühen so wie sie von den Mühlen kommt, verfüttert werden kann. Sie ist somit ein geeignetes und wohlfeileres Futtermittel als die Körner. Ferner sind die Leinkuchen, Baumwollensamenkuchen, Mohnkuchen u. a. m. Nahrungsmittel, welche nicht nur wohlfeiler, sondern auch nährstoffreicher als die Getreidearten sind, und daher auch letzteren vorgezogen werden müssen.

In pecuniärer Beziehung kommen die Rückstände, welche bei der Graupenbereitung gewonnen werden, der Kleie von Roggen und Weizen ziemlich gleich, ferner auch ein Theil der Haferkleie, welche bei der Hafergrützbereitung und zwar bei der Schälung des von der äusseren Hülle befreiten Kornes erhalten werden. Auch die beim Reisschälen abfallende Kleie ist ganz gut mit Kühen zu verwerthen, ferner ein Theil der Hirsekleie. Von allen Kleienarten steht jedoch die Roggenkleie als die an proteïnhaltenden Stoffen reichste oben an. Diejenige Kleie ist als die beste zu betrachten, die die grösste Menge der Samenhüllen besitzt, und welche am feinsten zerkleinert ist. Je gröber die Kleie und je mehr Stärkemehl sie enthält, um so weniger wird sie den Ansprüchen, die wir an sie stellen müssen, entsprechen. Eine höhere Ausnutzung der Kleie wird durch Zubereitung derselben erzielt, eine Zubereitung, durch welche wir die Proteïnstoffe den Verdauungssäften leichter zugänglich machen. Diese Zubereitung besteht nicht in einem Kochen der Kleien, hierdurch würden wir zwar das Stärkemehl leichter aufschliessbar machen, die Proteïnkörper würden jedoch in einen Zustand übergeführt werden, in welchem sie schwerer löslich sind. Die Vorbereitungen sollen aber das Gegentheil von dem letzteren bezwecken. Durch den Process des Mahlens werden die Körner sehr erhitzt und verlieren eine bedeutende Menge von Feuchtigkeit, die sie beim gewöhnlichen Lagern dieser Körper nicht wieder vollständig aufnehmen, vor allem werden hierbei die den Kleber enthaltenden dicht unter der Epidermis gelegenen Zellenreihen betroffen. Die in diesen Zellen gelegenen Stoffe finden wir ziemlich fest und daher den Säften der Verdauungsorgane schwer zugänglich. Wir haben, um dieses Hinderniss zu entfernen die Kleie einer Behandlung zu unterwerfen, durch welche die Zellenmembranen permeabler gemacht und diesen Gelegenheit gegeben wird, Flüssigkeit durch sich hindurch in die Zellen eintreten zu lassen, eine Vornahme, vermittelst welcher die in ihnen befindlichen Protoplasmamassen mit Flüssigkeit sich durchtränken können, und einen Theil ihres Inhalts nach aussen treten lassen. Diese Vorgänge, die durch die sogenannte Osmose herbeigeführt werden, kann man durch solche Körper, welche besonders diese begünstigend wirken, eintreten lassen. Als solche Substanzen sind bekannt die kohlensauren Alkalien, ferner das Kochsalz und andere; bringen wir Lösungen, jedoch nur schwache, etwa 1 — 2% enthaltende Lösungen dieser mit der Kleie während einiger Zeit in Berührung, so wird die Kleie dahin

verändert, dass die in ihr enthaltenen Nährstoffe löslicher, d. h. den Verdauungssäften leichter zugänglich gemacht werden. Die Kleie vermehrt durch die Aufnahme solcher Salzlösungen ihr Volumen um ein bedeutendes.

Weniger gut sind die wirkliche Nahrungsmittel bildenden Oelkuchen. Abgesehen von der schweren Aufschliessbarkeit der Proteïnverbindungen solcher Kuchen, die unter Anwendung von Hitze zur Gewinnung des Oeles producirt werden, sind die proteïnfreien Körper der Art, dass sie viel später in das Blut gelangen, als die Zuckerarten und Amylaceen. Dadurch, dass die Oele viel später wie der grösste Theil der Proteïnverbindungen in das Blut gelangen, wird namentlich der zuerst eintretende Theil derselben nicht für die Stoffproduction hergerichtet, sondern erliegt der Einwirkung des Ozons. Erst nachdem das Oel der Kuchen in das Blut übergeführt ist, wirkt dieses, da es eine grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff hat, ableitend, und hindert die Vernichtung des übrigen Theiles der Proteïnstoffe, die, da sie nicht mehr zu Respirationszwecken verbraucht werden, der Ernährung der Körpertheile dienen können.

Nicht besonders geeignet zur Production von Milch sind die Wurzeln, Knollen und die Grünfutterarten. Neben der grossen Menge von Wasser, sind in ihnen die Proteïnverbindungen in der von den Kühen zu verzehrenden Quantität selten in solcher Menge vorhanden, dass Stoffe in genügender Menge producirt werden können. Ausser den Marsch- und Niederungs-Gegenden werden wenige Bezirke Grünfutterstoffe produciren, mit welchen gewinnbringend Stoffe erzeugt werden können. Die Futterkräuter, wie Klee u. A. sowohl, wie die Wurzelgewächse u. dgl. werden, da sie nicht genügende Mengen von Nährstoffen enthalten durch die Kosten der Herstellung etc. theurer wie die angeführten Fabricationsrückstände, sie werden es um so mehr, als ein Zusatz von diesen erst die Herstellung eines Futters bewirkt, wie es bei reichlicher lohnender Production den Kühen gereicht werden muss.

Von den Knollen sind die Kartoffeln diejenigen, welche, mit Kleie dargereicht, sich als am vorzüglichsten für die Stoffproduction geeignet, herausgestellt haben; die Verfütterung liefert aber nur dann gute Resultate, wenn die Kartoffeln gedämpft oder gekocht zur Verwendung gelangen; roh verfüttert leisten sie sehr wenig.

Von den Wurzelgewächsen würden die Zucker enthaltenden diejenigen sein, welche mit den genannten, Proteïnstoffe in reichlicher Menge bergenden Fabricationsrückständen zu verabreichen sind. Bei diesen treten einestheils das Volumen, anderntheils die schwefelhaltigen Bestandtheile, z. B. bei den Kohlrüben, der Verabreichung hindernd in den Weg.

Wie eben dargethan sind von den Grünfutterarten wenige geeignet die Fabricationsrückstände, die Samen der Gramineen etc. bei der Stoffproduction zu ersetzen. Stets sind von ihnen zu bedeutende Mengen zur Sättigung der Kühe erforderlich, deren Aufnahme Nachtheile im Gefolge hat, die wir bereits

besprochen haben. Da die Herbeischaffung der Grünfutter theurer ist als die Werbung zu Heu, ausserdem auch noch andere, durch den Wechsel des Futters, durch die Wirkung, die sie auf Magen und Darmcanal hervorbringen, hervorgerufene Nachtheile hiermit verknüpft sind, so ist es das Zweckmässigste sich auf Verfütterung grüner und saftiger Futterstoffe nicht einzulassen. Ist man gezwungen grüne Futterkräuter zur Ernährung der Kühe zu verwenden, so bleibt, wenn die durch die zu starke Füllung des Magens herbeigeführten Nachtheile nicht eintreten sollen, weiter nichts übrig, als nicht zu viel von diesen Futtermitteln darzureichen, und das Fehlende durch Verabreichung von starknährenden Körpern zu ergänzen. Soll nun nicht Verdauungsstörung durch Gährung des Mageninhaltes eintreten, so werden wir zur Hervorbringung des geeigneten Futters nicht Schrot von Getreidesamen, sondern Kleie und dergleichen Stoffe zu verwenden haben. Es wird dann das Grünfutter hauptsächlich als volumengebender Futterstoff in Betracht zu ziehen sein. Empfehlenswerther bleibt es aber stets diese Futtermittel zu Heu zu werben und als solches zu verfüttern.

Wir haben nun noch der anorganischen Stoffe zu gedenken, welche die Kühe erhalten müssen, sollen sie nicht bei sehr reichlicher Milchproduction in Krn kheiten, die das Leben derselben in Gefahr bringen, verfallen. Sehr stark ist der Verbrauch von einzelnen dieser Stoffe, wenn die Kühe neben der Absonderung grosser Quantitäten Milch auch für die Ausbildung eines Fötus im Uterus Sorge zu tragen haben; erhalten die Thiere dann nicht die nothwendigen Stoffe in ihrem dargereichten Futter, so leidet der Körper der Kühe sehr. Der mastige Zustand, in welchem sich diese zuweilen befinden schützt durchaus nicht vor den durch die Entziehung jener hervorgerufenen Leiden. So haben wir bei einer sehr grossen Zahl von sehr guten, auf dem Stalle gehaltenen Milchkühen, trotz dem sie sich in einem Futterzustande befanden, der nichts zu wünschen übrig liess, die Zeichen, welche einen Mangel an Blut bekundeten, wahrgenommen. Mit geringen Ausnahmen zeigten die Kühe einen kleinen weichen, oft welligen Puls, starke Herzpalpitationen, Venengeräusche in der Jugularis, Venenpuls, schwache Röthung der Schleimhaut der Nase und des Maules etc. Es tritt diese Anämie besonders stark bei den tragenden Thieren auf, sie nimmt mit dem Fortschreiten in der Entwickelung des Fötus an Intensität zu. Entschieden leiden die Thiere hier Mangel an solchen Stoffen, die zur Blutbereitung nothwendig sind, und macht sich hier von den anorganischen Stoffen der Mangel an Eisen besonders geltend; wir müssen in diesen Fällen darauf achten, dass die Kühe diese Stoffe in der Nahrung in solcher Menge erhalten, wie der Verbrauch es gebietet.

Die Nachtheile, die der anämische Zustand von Milchkühen herbeiführt treffen in einem niederen Grade den Fötus, im höheren das Mutterthier; wir sehen ihn recht augenscheinlich hervortreten beim Gebär- oder Puerperal-

fieber. Bekanntlich richtet diese Krankheit unter den auf dem Stalle gehaltenen Kühen, trotz einer sehr guten Ernährung oft bedeutenden Schaden an. Wir sehen, dass Kühe, die in dem vorzüglichsten, ja mastigsten Ernährungszustande sich befinden, gemeinhin am heftigsten von dieser Krankheit ergriffen werden, und derselben erliegen; oft rafft dieses Leiden, das zuweilen bald, zuweilen erst einige Tage nach dem Austritt des Kalbes sich einstellt, in sehr kurzer Zeit die Kühe hin, es hat der Collapsus so schnell und in einem so bedeutenden Grade statt, dass nur wenige Stunden nach dem Hervortreten des ersten Symptome bis zum Ableben der Individuen verstreichen. Ziehen wir die oft sehr bedeutende Anämie, die ja durch den beim Geburtsacte statthabenden Blutverlust noch mehr gesteigert wird in Betracht, so kann die Heftigkeit des Leidens nicht befremden. Soll dieser Nachtheil, welchen die Anämie herbeiführt von den Kühen fern gehalten werden, so muss man darauf achten, dass dem Thiere nicht die Stoffe in der Nahrung fehlen, welche zur Blutbereitung zur Verwendung gelangen. Namentlich muss immer für eine hinreichende Menge Eisen in der Nahrung Sorge getragen werden.

Die Salze der alkalischen Erdmetalle, des Calciums und des Magnesiums, sind von den anorganischen Körpern diejenigen, deren die Kühe in grosser Menge bedürfen. Wie gross die Quantität, welche dem Körper zugeführt, sein muss, ist leicht ersichtlich aus der aus dem Körper mit der Milch austretenden Menge; die mitgetheilten Analysen lassen die Masse dieser Stoffe, welche mit dem Secrete der Milchdrüsen nach aussen treten, sehr leicht erkennen. Wir haben aber bei den tragenden Kühen noch einen anderen Vorgang in einem anderen Organe, welcher bedeutende Mengen dieser Stoffe aus dem Blute entfernt, dies ist der der Bildung des Fötus im Uterus. Das in diesem sich entwickelnde junge Thier bedarf zur Herrichtung der Skelettheile grosser Quantitäten Kalk- und Magnesiasalze, besonders vom sechsten Monate seines Uterinlebens an. Von dieser Zeit an nimmt der Fötus bedeutend an Grösse zu, ausserdem verknöchert der grösste Theil des Skelets sehr schnell und bedarf hierzu jener Erdsalze. In der Regel nimmt die Quantität der secernirten Milch in dieser Periode schnell ab und die Drüsen verbrauchen dann hiervon geringere Mengen. Immerhin aber ist die Menge, welche der Körper verbraucht eine ganz bedeutende, und die Mutterthiere leiden sehr, wenn nicht die dem Bedarf entsprechenden Erdsalzmengen in der Nahrung enthalten sind. Ein Mangel an diesen Stoffen in der Nahrung im Verein mit einer schlechten Ernährung im Allgemeinen giebt die Veranlassung zum Auftreten der sogenannten Knochenbrüchigkeit.

Ausser den Salzen der Erden muss die Nahrung auch bestimmte Mengen der Salze der Alkalien enthalten; von besonderer Wichtigkeit sind die Natronsalze, die zu den verschiedensten Zwecken im Körper verwendet werden. Der Theil dieser Salze, der nach aussen geführt wird durch die Milch etc., muss ersetzt werden; es wird nicht nur das Chlornatrium, sondern auch koh-

lensaures Natron in nicht unbedeutenden Mengen vom Körper beansprucht, ebenso auch Kalisalze; für den Ersatz dieser Salze ist daher zu sorgen.

Ein nicht unbedeutender Theil dieser anorganischen Nährstoffe wird dem Körper im Trinkwasser zugeführt. Es müssen theils aus diesem Grunde, theils weil nur zu leicht schädlich auf den Körper einwirkende Substanzen durch dasselbe zur Aufnahme gelangen können, die Bestandtheile desselben einer genauen Untersuchung unterworfen werden. Das Wasser ist ein ebenso wichtiger und nothwendiger Nährstoff, wie irgend einer der vorher angeführten. Der Körper braucht ständig bedeutende Quantitäten hiervon, die durch die Excretionen wieder fortgeschafft werden. Es erträgt der Körper viel länger den Mangel an festen Nährstoffen, als den an Wasser. Den Kühen wird in der Regel der grösste Theil des ihnen nöthigen Wassers mit den festen Futterstoffen gemischt dargereicht, selten wird etwas reines Trinkwasser gegeben.

Die den Kühen zu verabfolgende Menge Flüssigkeit lässt sich im Allgemeinen nicht bestimmen, sie richtet sich nach den Futterstoffen, welche sie erhalten, ferner nach der Menge Milch, welche die Milchdrüsen absondern, nach der Jahreszeit und dergleichen. Man hat das Wasser, welches zur Herrichtung des Gesöffes und zum Trinken den Kühen gegeben wird stets auf seine Reinheit zu untersuchen. Nie darf es organische, in der Zersetzung begriffene Stoffe enthalten, denn Nichts wirkt nachtheiliger auf den Organismus als ein faulende Stoffe bergendes Wasser; die durch Genuss eines solchen hervorgerufenen Krankheiten sind meist solche, die schwer zu bekämpfen sind, und denen die Thiere erliegen.

Wir führten weiter vorn aus, dass die Nahrungsmittel der Rinder in Anbetracht der Beschaffenheit ihrer Verdauungsorgane ein gewisses Volumen besitzen müssen; wir machten ferner darauf aufmerksam, dass die Ausnutzung der Nährstoffe mit der Zunahme des Volumens der zu verzehrenden Nahrungsmittel eine unvollständige wird. Dies hat dann statt, wenn, wie es gewöhnlich geschieht, die verschiedenen zu verabreichenden Futterstoffe unter einander gemischt werden. Es frägt sich nun, giebt es kein Verfahren durch welches die Ausnutzung der Futterstoffe, namentlich die der intensiven Nahrungsmittel sicher herbeigeführt wird?

Diese Frage ist unbedingt zu bejahen. Das Verfahren, welches wir zu einer so vollständig als möglichen Ausnutzung der Nährstoffe zu beobachten haben, ergiebt die Beschaffenheit und Function des Magens. Wir wissen, dass, wenn die Thiere voluminöse Futterstoffe aufnehmen, die hieraus gebildeten grossen Bissen zunächst in den Pansen, dass hingegen die aus fein zerkleinerten Stoffen bestehenden Bissen direct von dem Schlund in die dritte Magenabtheilung, in das Psalterium, gelangen und von hier nach Verlauf einer bestimmten Zeit in den Labmagen eintreten.

Das Aufschliessen der in dem Kraftfutter enthaltenen stickstoffhaltigen

Nährstoffe erfolgt im Labmagen. Je weniger unverdauliche Stoffe mit den intensiven Nahrungsmitteln in denselben gelangen, um so leichter werden sie vom Magensaft in der Menge durchdrungen, dass eine vollständige Lösung derselben erfolgt, und sie so dem Blute zugeführt werden können.

Geben wir nun den Kühen das Kraftfutter ohne voluminöse Stoffe, also ohne Häcksel etc. und in einem Zustande, der das Bilden grosser Bissen nicht zulässt, so werden diese Stoffe nach dem Verschlingen sofort in das Psalterium geführt und bald in den Labmagen gelangen.

Wir werden dem zufolge fein zerkleinertes Kraftfutter entweder trocken oder zu einem mässig steifen Brei angerührt den Kühen vorzulegen haben. Die letztere Form dürfte sich am meisten empfehlen, sie ergiebt sich von selbst, wenn wir die Futtermittel zubereitet verfüttern.

An die Aufnahme des Kraftfutters ohne volumengebende Stoffe gewöhnen sich die Kühe sehr bald, und nehmen dasselbe sehr gern, wovon wir uns zu überzeugen Gelegenheit gehabt haben. In geeigneten Zwischenzeiten wird ihnen dann Rauhfutter vorgelegt.

Von Wichtigkeit für das Gedeihen der Thiere, so wie für die gehörige Ausnutzung der in den Futterstoffen enthaltenen Nährstoffe ist das Innehalten bestimmter Futterzeiten; durch eine richtige Vertheilung dieser wird man Alles das von den Kühen entfernt halten können, was der Producirung der Milch hindernd in den Weg treten kann. Vor allem ist darauf zu sehen, dass die Thiere nicht zu den Zeiten aufgeregt werden, wo die in den Magen geführten Futterstoffe durch Einwirkung der Verdauungssäfte gelöst und angeeignet werden sollen, welches letztere nur bei einem vollkommen ruhigen Verhalten der Thiere statthaben kann. Es müssen dem zufolge die Thiere in den zwischen den einzelnen Fütterzeiten gelegenen Zeiträumen durch Nichts in dem Pflegen der Ruhe gestört werden. Alle Vornahmen, die die Thiere beunruhigen, müssen in der Zeit der Futteraufnahme zur Ausführung kommen, wie das Melken, Putzen etc. Ausserdem, dass die Thiere nur mangelhaft die Stoffe sich anzueignen im Stande sind, wenn sie in dem zwischen den Fütterzeiten gelegenen Zeitraume beunruhigt werden, hat auch durch die Beunruhigung der Kühe ein Verlust an Bildungsmaterial statt, welches zu der Verrichtung der verschiedenen Organe verbraucht wird. In dem Maasse, wie dieses stattfindet, wird aber den Milchdrüsen das Material zur Herrichtung des Secretes entzogen, und so eine Einbusse an Milch herbeigeführt.

Es dürfte ferner noch in Betracht kommen, dass ein grösseres Quantum Milch von den Kühen bei dem dreimaligen Melken derselben erzielt wird, als bei dem von Einzelnen beliebten zweimaligen Melken. Für diese Annahme sprechen sowohl die hierüber angestellten Versuche, wie der physiologische Vorgang der Secretbildung und normalen Entfernung des Secretes bei dem natürlichen Verhalten der Thiere, wo die jungen Thiere nach Bedürfniss die

Milch öfter dem Euter der Mutter entziehen als zwei Mal im Tage. Tragen wir dem Letzteren Rechnung und verfahren hiernach, so hätten wir das Melken vielleicht vier Mal auszuführen. Diese Vornahme würde jedoch wenig Nutzen gewähren, da die Ruhe der Thiere zu sehr gestört würde. Der lange Zeitraum, der bei zweimaligem Melken zwischen Morgen und Abend verstreicht, ist geeignet den Lymphgefässen Gelegenheit zu geben einen nicht unbedeutenden Theil der in den Gängen und der Cysterne enthaltenen Milch aufzunehmen und dem Blute wieder zuzuführen. Letztere Ursache wird auch wohl dazu beitragen, dass die Milchmenge bei zweimaligem Melken eine geringere ist, als bei dem drei Mal ausgeführten.

Unter Berücksichtigung dieser Momente, vor Allem unter Beobachtung des Vorganges der Verdauung, werden die Fütterzeiten leicht zu reguliren sein. Als das Zweckmässigste haben sich 3 Fütterzeiten, auf 24 Stunden vertheilt, erwiesen, und zwar wird hiervon die eine des Morgens früh, die zweite des Mittags und die dritte des Abends zu halten sein. Die Kühe bedürfen, obschon sie sehr gierig ihre Nahrungsmittel aufnehmen, doch mindestens $1\frac{1}{2}$—2 Stunden zur jedesmaligen Aufnahme der zur Sättigung nothwendigen Futterstoffe; je nach der Art der Futterstoffe wird der Zeitraum ein verschiedener sein, den sie hierzu verwenden. Je mehr Rauhfutter sie erhalten, um so mehr Zeit erfordert die Aufnahme, je mehr Kraftfutter die Nahrung enthält, um so kürzere Zeit wird beansprucht. Nach geschehener Aufnahme pflegen die Kühe der Ruhe, um zunächst das Wiederkäuen gehörig ausführen zu können.

Wenn nun auch das Wiederkäuen von den Wiederkäuern mit einem gewissen Wohlbehagen, und anscheinend im Halbschlafe ausgeführt wird, so sind hierbei doch eine nicht unbedeutende Zahl von Körpertheilen in Thätigkeit, so dass von einer vollständigen Ruhe nicht die Rede sein kann; ganz ruhig, schlafend verhalten sich die Thiere erst nach beendetem Wiederkäuen, und diese Ruhe muss ihnen unter allen Umständen nach Vollendung desselben gewährt werden. Den Zeitpunct, wenn sie ihre Siesta beendet, geben sie, vorausgesetzt, dass sie durch nichts hierin gestört werden, selbst durch das Erheben vom Lager und den Begehr nach Futter zu erkennen.

Das Melken wird in der Zeit, während welcher sie das Futter aufnehmen, ausgeführt, ferner ist es zweckmässig, zu dieser Zeit die Reinigung der Haut, die Reinigung des Stalles, Herrichtung des Lagers, kurz Alles das vorzunehmen, durch das die Ruhe der Thiere in irgend einer Weise gestört werden könnte. Am meisten Zeit erfordert die Reinigung der Haut, wenn diese durch gute Bürsten herbeigeführt wird. Je nach der Zahl der Kühe und der hiezu verwendeten Leute wird bald eine, bald mehrere Fütterzeiten zur Ausführung des Bürstens nothwendig sein; nie darf dies während der zum Pflegen der Ruhe bestimmten Zeit zur Ausführung kommen.

Sehr wichtig für das gute Gedeihen der Kühe ist die Beschaffenheit des

Raumes, in welchem sie untergebracht sind. Leider finden wir nur noch zu häufig höchst mangelhaft beschaffene Rindviehställe, Räume, die in keiner Beziehung selbst den geringsten Ansprüchen genügen. Ein guter Kuhstall muss hoch, luftig und bei guter Ventilation ohne Zug sein. Es muss der abgesetzte Harn schnell aus dem Stallraume zu entfernen sein, um nicht die durch seine Entmischung, die sehr bald nach dem Absetzen eintritt, frei werdenden Gase den Stall erfüllen zu lassen; dem zufolge muss der Fussboden von einem Material gefertigt sein, welches eine ebene, den Abfluss zulassende Oberfläche herzustellen gestattet. Die Abgrenzung des Stalles oben gegen den Bodenraum muss eine so dichte sein, dass nichts von den Ausdünstungen in die über dem Stalle befindlichen Futtervorräthe dringen kann. Die Ventilation wird durch Fenster, Thüren und ganz besonders durch sogenannte Dunstschornsteine oder Dunströhren vermittelt, daher muss für eine zweckmässige Einrichtung, Grösse und Vertheilung der genannten Gegenstände Sorge getragen werden.

Der Raum, welchen die Thiere erhalten, muss so gross sein, dass die Kühe bequem liegen können. Die Entfernung zwischen den Reihen ist so breit zu machen, dass man, ohne Gefahr zu laufen, beschmutzt oder geschlagen zu werden, zwischen diesen hin und her gehen kann. Die Krippen können nur dann als den Anforderungen entsprechend betrachtet werden, wenn sie eine leichte Aufnahme der den Kühen vorgelegten Nahrung zulassen. In Anbetracht der aufgeführten Requisiten für einen guten Kuhstall, würde die Höhe desselben je nachdem eine grössere oder kleinere Zahl von Kühen darin untergebracht werden soll, 12—14 Fuss zu betragen haben. Der Fussboden wird am zweckmässigsten aus hartgebrannten Backsteinen, welche flach neben einander auf den festgestampften Fussboden gelegt und mit Cement gefügt und übergossen werden, so dass kein Harn in die Tiefe dringen kann, hergerichtet. Das verwerflichste Material zur Befestigung des Fussbodens sind die Feldsteine, nicht nur, dass sie zu Quetschungen der verschiedenen Körpertheile Veranlassung geben, sondern sie gestatten, da sie nicht eng zu verbinden sind wie die Backsteine, dem Harne in den Untergrund zu gelangen und geben, da der Harn sich zersetzt, eine ständige Quelle der Gasentwickelung ab, so dass in einem Stalle mit solchem Fussboden auch selbst bei sehr gut durchgeführter Ventilation stets eine mit den Zersetzungsproducten des Harnes erfüllte Luft vorhanden ist. Die Reinigung derartig gepflasterter Ställe ist stets eine höchst schwierige, wenn sie gründlich ausgeführt werden soll, wird sie nicht gründlich vollzogen, so bleibt ein Theil der Fäces in den Fugen zurück und trägt durch seine Zersetzung zur Vermehrung der gasigen Bestandtheile der Luft bei; in einem solchen Kuhstalle finden wir dann eine Luft, die die Geruchsorgane etc. ähnlich afficirt, wie die in einem Pferdestalle.

Ein besonderes Augenmerk ist auf die Neigung des Fussbodens zu richten;

gemeinhin wird dieser so schräg gelegt, dass auf 8 — 9′ Länge ein Fall von 4 Zoll und darüber gegeben ist. Derartig hergerichtete Fussböden sind nur von Nachtheil, da die Eingeweide noch mehr als es bei einem Fussboden ohne Neigung der Fall schon ist, nach hinten gedrängt und so ein bedeutender Druck auf den Uterus, die Scheide und auf das hintere Ende des Mastdarmes ausgeübt wird. Bei tragenden Kühen wird durch den so verstärkten Druck auf den Uterus noch ein die Tödtung des Fötus beschleunigendes Moment herbeigeführt, da der ohnehin schon bedeutende Druck, welchen der volle Pansen etc. auf das genannte Organ ausübt, sich noch vermehrt; ausserdem wird zu Scheiden- und Mastdarmvorfällen hierdurch Veranlassung gegeben. Gewöhnlich wird als Grund dieser bedeutenden Neigung des Fussbodens der hierdurch beschleunigte Abfluss des Harnes angegeben. Der Harn wird nun aber von den Kühen nach hinten und nicht nach vorn, wie von männlichen Pferden entleert, es kann mithin dieser Grund nicht als ein solcher gelten. Es muss, wenn die Thiere ein gutes Lager haben sollen der Fussboden bis zu der Stelle, wo der Harn beim Absetzen auf den Boden fällt, ohne irgend eine Neigung sein, hinter den Kühen kann dann durch eine ganz geringe Neigung desselben bis zur Mitte des Gerinnes der Harn zu einem schnellen Abfliessen veranlasst werden.

Die hinter den Ständen verlaufenden Gerinne dürfen nicht tief sein, auch hat man darauf zu achten, dass sie nicht von den Ständen gerade abgesetzt, sich mithin plötzlich vertiefen. Das Zweckmässigste ist, sie sowohl nach dem Stande, wie nach dem Gange zu allmählich ansteigen zu lassen. Die Tiefe der Gerinne an dem Ende, wo der Harn nach aussen, oder in eine Grube tritt, wird durch die Länge derselben gegeben. Diese wird eine um so geringere sein, je kürzer die Entfernung vom Anfang bis zu diesem Ende ist und je länger die Stände sind. Die Länge des Standes hat insofern einen Einfluss, als bei kurzen Ständen die Fäces in die Rinne gelangen und den Abfluss hindern, bei längeren Ständen aber dieses den Abfluss hindernde Moment nicht Statt hat. Zweckmässiger als offene Gerinne sind die verdeckten, welche am leichtesten aus weiten Drainröhren herzurichten sind. Die Einrichtung dieser ist folgende: Hinter jedem Stande befindet sich dort, wo das offene Gerinne nach der gewöhnlichen Art der Herrichtung des Fussbodens verlaufen würde, eine kleine mit einem Eisengitter gedeckte und mit Cement gedichtete etwa $^3/_8$ bis $^3/_4$ Quadratfuss umfassende Senkgrube oder Kasten, die mit dem unter dem Pflaster verlaufenden Drainröhrenstrang in directer Verbindung stehen. Die Drains müssen so gelegt sein, dass die Oeffnung dieser 2 bis 3 Zoll über den Boden der Senkgrube sich befindet, um so den mit dem Harne fortgeschlämmten Düngstoffen Gelegenheit zum Senken zu geben. Durch diese Vorrichtung wird das Eindringen jener Stoffe in die Drainröhren verhindert. Der Drainstrang muss so geneigt sein nach dem Ende des Ganges zu, dass der Harn leicht abfliessen kann,

und mündet verdeckt ausserhalb des Stalles in einen gemauerten Jauchenfang. Die besten Drains liefern die glasirten Thonröhren, welche mit festen Muffen versehen sind. Die Glätte der innern Oberfläche der Röhren gestattet ein Festsetzen der Düngstoffe nicht so leicht, wie dies bei unglasirten Röhren der Fall ist, auch sind sie leichter durch Einbringen von Wasser zu reinigen. Die kleinen Senkgruben werden von verschiedener Tiefe sein müssen und zwar werden die flachsten am oberen, die tiefsten am unteren Ende im Drainstrange sich befinden. Diese verschiedene Tiefe ist Folge der Neigung des Röhrenstranges. Die über den Senkkästen befindlichen Gitter sind so herzurichten, dass die Thiere sie nicht beim Treten auf dieselben zertrümmern, und zweitens müssen sie leicht zu entfernen sein, um wenn es nöthig ist, die Reinigung dieser Kästen vornehmen zu können.

Der Abschluss des Stalles nach oben muss, wie bereits angeführt, derartig sein, dass in die gewöhnlich mit Futterstoffen gefüllten Räume die Exhalationen der Kühe nicht gelangen, und dass keine Staubtheile etc. von den Futterstoffen auf die im Stalle befindlichen Thiere fallen und die Haut derselben verunreinigen können. Es ist daher die Abgrenzung durch Schlete nicht zweckmässig und nicht zu empfehlen, es eignet sich vielmehr ein fester, sogenannter Windelboden als Abgrenzungsmaterial, welcher von unten mit Brettern etc. verkleidet wird. Derselbe hat ausserdem auch noch den Vortheil, dass er beim Ausbruch eines Feuers während einiger Zeit den Thieren Schutz gewährt, in welcher das Herausschaffen der Kühe ausgeführt werden kann. Je fester und sicherer der Abschluss des Stalles nach oben ist, um so besser ist es für die in demselben befindlichen Thiere.

Ehe ich zur Besprechung der Ventilation etc. übergehe, haben wir die Krippen und die Befestigung der Kühe einer Besprechung zu unterziehen. Bei den Krippen und den mit ihnen in inniger Verbindung stehenden Futtergängen kommt es darauf an, beiden die nothwendige Breite und den Krippen die richtige Form und Tiefe zu geben. Der Futtergang mit den Krippen an beiden Seiten muss eine Breite von $3^1/_2$ — 4 Fuss haben; jede der Krippen würde von diesem Raum 15—18 Zoll beanspruchen. Die Tiefe der Krippen muss, wenn die Kühe bequem das Futter aufnehmen sollen, keine bedeutende sein, es genügt vollständig eine solche von 3 — 4 Zoll. Das zweckmässigste Material, aus welchem die Krippen hergerichtet werden können, bilden die Backsteine, und zwar diejenigen, welche unter dem Namen der Krippensteine auf den Ziegeleien abgelassen werden. Der Rand der Krippe, welcher von dem Unterkiefer bei der Aufnahme der Nahrungsmittel sehr häufig berührt wird, darf nicht scharfkantig, sondern muss abgerundet sein, damit durch ihn dem Unterkiefer keine Verletzungen zugefügt werden.

Die Höhe, in welcher die Krippen sich befinden müssen, wird durch die Grösse der Kühe bestimmt. Der obere Rand der Krippe liegt in der Höhe

der unteren Fläche des Brustbeines, oder in der Mitte zwischen Ellenbogengelenk und der vorderen Fusswurzel, und wird hiernach zwischen 20—22 Zoll vom Fussboden entfernt sein; der untere würde hiernach etwa 4 Zoll unter dem Brustbeine liegen. Um die Thiere zweckmässig befestigen zu können, pflegt man an den Rand des Futterganges vor dem Rande der Krippe, ein starkes Holzstück von einem Ende desselben zu dem anderen zu führen. In früherer Zeit lag über diesem das sogenannte Halsholz, zwischen diesem und dem ersteren wurden um den einzelnen Stand der Kühe abzugrenzen, Holzstützen eingefügt. Durch dieses Halsholz sollte das Steigen in die Krippe verhindert werden. In neuerer Zeit hat man diese Vorrichtung nicht mehr angebracht, da sie nicht allein zwecklos, sondern auch einen nachtheiligen Einfluss auf den Widerrist auszuüben im Stande ist; in sehr vielen Fällen werden durch das Halsholz Quetschungen des Widerristes herbeigeführt, welche, so lange jene Vorrichtung vorhanden, schwer zu beseitigen sind.

Die Befestigung der Kühe ist am zweckmässigsten durch eine Kette, welche so lang sein muss, dass die Thiere bequem ihr Futter aufnehmen können, und durch dieselben beim Liegen nicht von dem Einnehmen einer bequemen Lage abgehalten werden, zu bewirken. Entweder ist die mit einem Ringe endigende Kette vermittelst des letzteren an einer horizontal verlaufenden eisernen Stange derartig befestigt, dass der Ring sich bis zu einem, durch eiserne Krampen abgegrenzten Raum hin und her bewegen kann, oder aber es endet die Kette mit einem Knebel, welcher in einen, an dem Futtergange befindlichen Ring gefügt, die Befestigung bildet. Der an der Krippe verlaufenden Eisenstange ist der Vorzug zu geben, da mit dieser die Einrichtung so getroffen werden kann, dass bei eintretender Feuersgefahr sämmtliche Thiere eines Ganges dadurch, dass die Stange entfernt wird, sofort in Freiheit gesetzt werden können. Um die Stange leicht entfernen zu können, wird ihr eine solche Länge zu geben sein, dass sie durch die Umfassungsmauer bis auf den vor dem Stalle befindlichen freien Raum reicht, das Ende ist mit einem Haken versehen, an welchen, wenn die Entfernung der Stange geboten ist, Pferde gespannt werden können, die dieselbe herauszufördern haben.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Ventilation des Stalles. Diese muss statthaben, ohne dass die Kühe der Zugluft ausgesetzt werden; nichts führt leichter, besonders bei sehr milchreichen Thieren, Erkrankungen der Milchdrüsen herbei, als eine durch Zugluft veranlasste Erkältung. Die Ventilation kann durch Fenster und Dunstschornsteine vollständig vollführt werden. Bei einer Höhe des Stallraumes von 13—14 Fuss können die Fenster so hoch gelegt und zweckmässig vertheilt werden, dass, wenn sie geöffnet sind, die durch diese eintretende kalte Luft nicht auf die im Raume befindlichen Thiere trifft. Die sehr häufig unter den Balken angebrachten Abzugsöffnungen sind dann ganz entbehrlich; ihre Wirkung in Bezug auf die Ventilation ist bei der

Grösse, die sie in der Regel besitzen, eine sehr geringe. Die Fenster müssen so eingerichtet werden, dass der obere Theil derselben nach innen geöffnet werden kann und zwar so, dass sie schräg stehend bis zu einem Winkel von 45° geneigt werden können. Um dem oberen Fensterflügel diese Stellung geben zu können, muss man die Charniere nicht an den Fensterrahmen, sondern an das Querholz des Fensterkreuzes befestigen lassen. Durch eine Stange oder durch Stifte, welche in die Wand an geeigneter Stelle geführt werden, ist man im Stande diese Flügel beliebig weit zu öffnen.

Die Zahl der Dunstschornsteine ist eine verschiedene, sie richtet sich nach der Grösse des Stalles; die geringste Zahl dürfte zwei sein. Sie werden aus Brettern hergerichtet, die, damit die feuchten Dünste nicht durch sie hindurchdringen, an der inneren Seite des Schornsteins mit Pech oder Theer bestrichen werden. Der Durchmesser derselben darf nicht mehr als 1 bis 1 ½ Fuss betragen. Die Einrichtung dieser Schornsteine mag sein welche sie will, immer muss das im Stalle befindliche Ende mit einer Vorrichtung versehen sein, durch die der Verschluss des Schornsteins ermöglicht wird.

Die Grösse der Thüren muss eine solche sein, dass die Thiere bequem durch dieselben hindurchgehen können; sie müssen, wenn es irgend möglich ist, so angelegt werden, dass die vorherrschenden Winde nicht auf dieselben auffallen. Eine Hauptbedingung ist, dass die Thüren gut schliessen, und eine Vorrichtung haben, durch welche ein theilweises Oeffnen herbeigeführt werden kann.

In neuerer Zeit hat man auf einzelnen Gütern die Kühe nicht angekettet im Raume stehen, und lässt sie sich frei in demselben bewegen, damit der im Stalle gebildete und hier mit der Zeit sich ansammelnde Dünger durch die in der Räumlichkeit sich frei bewegenden Kühe, ähnlich wie dies im Schafstalle erfolgt, festgetreten, und so ein comprimirter Dung producirt wird. Diese Einrichtung beansprucht eine grössere Räumlichkeit für die Thiere, und zwar eine so grosse, dass sie sich mindestens, ohne sich gegenseitig zu belästigen, drehen und wenden können; es ist daher für jede Kuh mindestens ein Raum von 9 Fuss Länge und 9 Fuss Breite in Anrechnung zu bringen, mithin 81 Quadratfuss, also beinahe ein noch ein Mal so grosser Raum als die im Stalle angekettet stehenden Kühe beanspruchen. Der durch sie auf die angegebene Weise erzeugte, comprimirte Dünger soll, auf die Felder gebracht, mehr leisten als der gewöhnliche Stalldünger, Angaben, die durchaus nicht bezweifelt werden können. Die durch diesen Dung erzielten erhöhten Erträge beruhen jedoch weniger in der besseren Qualität, sondern lediglich darin, dass durch Düngung mit diesem comprimirten Dünger eine bedeutend grössere Menge von Dung auf das betreffende Ackerstück gebracht wird, als durch die Düngung mit gewöhnlichem nicht comprimirtem Stalldünger auf dasselbe gelangt.

Diese Haltung der Kühe, die nur des angeblich besseren Dunges wegen

von einzelnen Landwirthen zur Ausführung gekommen ist, lässt sich nicht empfehlen. Es ist eine derartige Unterbringung der Thiere stets mit einem Verlust an Milch verbunden, ein Verlust, der durch die Bewegung der Kühe herbeigeführt wird, und der, wenn er täglich auch nur ein geringer bei dem einzelnen Thiere ist und, wenn er nur kurze Zeit andauert leicht verschmerzt werden dürfte, hier dadurch, dass er sich während der ganzen Milchperiode forterhält und nicht bei einzelnen Kühen, sondern bei sämmtlichen Thieren gleichmässig auftritt, einen bedeutenden pecuniären Nachtheil veranlasst, der entschieden grösser ist, als der nur eingebildete höhere Werth des comprimirten Düngers. Zu dem so durch den geringern Milchertrag herbeigeführten Verlust kommen noch die Zinsen des Kapitals, welches für die durch jene Haltung veranlasste Vergrösserung des Gebäudes verausgabt worden ist, die Reparaturkosten etc., die durch jene Vergrösserung des Gebäudes natürlich grösser werden.

Ferner ist eine eingehende Controle über die so aufgestellten Thiere nicht zu führen. Die Fütterung ist dahin schwer zu überwachen, ob die Kühe die ihnen zukommende Quantität Futter erhalten; es werden hier die stärkeren Thiere die schwächeren von der Krippe abdrängen und so die letzteren weniger Futterstoffe aufnehmen können, und infolge dessen schon geringere Quantitäten Milch liefern. Durch die Bewegungen, die mit diesem Abdrängen der schwächeren Thiere verbunden sind, wird mehr Stoff zur Ernährung des Körpers verbraucht, Stoff der den Milchdrüsen zur Production von Milch entzogen wird. Treten Krankheiten unter den Kühen auf, so werden die Kranken aus den Ställen entfernt und in besondere Räumlichkeiten geschafft werden müssen, ein gleiches wird mit den Kühen, welche dem Geburtsacte entgegengehen, geschehen müssen. Es bedingt daher eine solche Haltung der Kühe noch andere Ausgaben, welche die Herrichtung der Localitäten erfordert. Durch das Herausnehmen der Kranken etc. werden die aneinander gewöhnten Thiere beunruhigt. Werden jene durch andere ersetzt, so entstehen Kämpfe zwischen den in der Abtheilung befindlichen und den neu hinzugekommenen, Vornahmen, die stets mit Verlusten verbunden sind.

Soll bei der in Rede stehenden Haltung der Kühe für eine möglichst gleichmässige Ernährung der auf einer gleichen Höhe der Lactationsperiode befindlichen Kühe Sorge getragen werden, wie dies überall dort, wo rationell gewirthschaftet wird, statthat und statthaben muss, so werden die durch den Wechsel des Aufenthaltsortes herbeigeführten Nachtheile immer noch bedeutender. Ausser den angeführten pecuniären Verlusten, die diese Haltung der Kühe herbeiführt, könnten noch andere aufgezählt werden, es ist hier aber nicht der Ort, auf eine weitere Besprechung dieses Gegenstandes einzugehen. Wir haben hier nur die Puncte andeuten wollen, die dieses Halten der Milchkühe als ein nicht so Vortheilhaftes erscheinen lassen, wie

es von den Verehrern dieser Haltung hingestellt wird. Wir müssen von dem Standpuncte aus, den wir in dem was Pflege, Haltung, Ernährung etc. der Milchkühe anbetrifft einnehmen, uns entschieden gegen diese und gegen jede dieser Haltung der Milchkühe ähnliche aussprechen, weil wie wir dargethan kein Nutzen, vielmehr nur Nachtheile hiermit verbunden sind.

Wir haben nun noch schliesslich die Hautcultur der der Production von Milch wegen gehaltenen Kühe zu besprechen. Die Wichtigkeit der Hautthätigkeit haben alle die Landwirthe in Erfahrung gebracht, welche versuchsweise die Haut ihrer Kühe gehörig durch Bürsten reinigen liessen, sie haben erfahren, dass mit einer regeren Thätigkeit der Haut ein Beleben des ganzen Organismus Hand in Hand geht, und dass in Folge dessen auch die Thätigkeit der Milchdrüsen sich erhöhte.

Die Reinigung der Haut muss, wenn sie den angeführten Einfluss auf den Körper ausüben soll, so ausgeführt werden, dass ausser der Entfernung der Staubtheile, überhaupt der Stoffe, welche die Organe der Haut in ihren Functionen beeinträchtigen, auch eine gelinde Reizung der Haut hierdurch veranlasst wird. Dies kann nur durch die Verwendung guter Bürsten herbeigeführt werden, und diese dürfen allein nur zur Reinigung der Haut zur Verwendung gelangen; die zweckmässigsten Bürsten sind die sogenannten durchsetzten, aus Schweinborsten hergerichteten Kardetschen, wie sie zur Reinigung der Haut edler Pferde verwendet werden. Zur Reinigung der Bürste, und zwar hierzu allein nur, wird die Striegel benutzt.

Es wird von vielen Besitzern die Hautreinigung ihrer Kühe dadurch herbeizuführen versucht, dass sie die Haut der Thiere mit einer grobzahnigen Striegel bearbeiten lassen, wahrscheinlich von der Ansicht ausgehend, dass die Rinder keine empfindliche Haut besitzen, und daher eine eingehende Reizung erfolgen müsse; ausserdem kann ein Mensch dann vielen Kühen diese vermeintliche Wohlthat erweisen, wogegen eine gründliche Reinigung etc. der Haut durch Bürsten mehr Zeit in Anspruch nimmt, und daher einem Manne nur eine geringere Zahl von Kühen überwiesen werden kann, wodurch die Haltung der Thiere natürlich eine theurere wird. Die Reinigung und Reizung der Haut durch die sogenannte Kuhstriegel hat nur Nachtheile, durchaus keine Vortheile im Gefolge. Untersucht man die Haut der so gemisshandelten Thiere, so findet man eine grosse Zahl von Verletzungen auf derselben, Schorfe im Verlaufe der Risse, die die Zähne der Striegel der Haut zugefügt haben. Eine solche fördert die Perspiration durch die Haut nicht, vielmehr wird sie durch diese Art der Reinigung beeinträchtigt; den Milchdrüsen wird Material zur Milchbereitung entzogen, da die zugefügten Verletzungen einen Theil des Materials zur Herbeiführung der Heilung beanspruchen. Es wird daher bei einer solchen Behandlung der Haut von einer Vermehrung des Milchquantums keine Rede sein können, und ist, da

Zeit und Geld auf eine Vornahme verwendet wird, die keinen Vortheil gewährt, diese nur mit pecuniärem Nachtheil verbunden. Die Besitzer, welche die Haut ihrer Kühe durch die Kuhstriegel reinigen lassen, geben an, dass die Hautreinigung gar keinen Vortheil gewährt; man kann ihrem Ausspruche nur beistimmen, ihnen nur sagen, dass sie durch das Striegeln der Haut nur Nachtheile haben. Nur das vorsichtige Bürsten der Haut mit zweckentsprechenden Instrumenten und richtig ausgeführt gewährt die oben angeführten Vortheile. Das Bürsten muss so ausgeführt werden, dass hierbei die Bürste stets der Lage der Haare folgend durch letztere hindurch geführt wird, und zwar so oft, wie es nothwendig ist um den Staub etc. aus den Haaren zu entfernen, beim Scheiteln der Haare muss die zu Tage tretende Haut rein und glatt erscheinen. Sollte sich nicht der Staub vollständig durch Bürsten aus den Haaren entfernen lassen, so wird zur vollständigen Entfernung desselben und zum Glätten des Haares, ganz so wie bei den Pferden, mit einem wollenen Lappen oder mit einem ein wenig angefeuchteten Heuwisch der Rest der Unreinigkeiten fortzunehmen sein.

Von Wichtigkeit ist, wenn die Milchproduction rentabel vor sich gehen soll, dass ausser der richtigen Fütterung, Pflege, Wartung und Haltung der Thiere, Momente, die im Vorhergehenden bereits einer Erörterung unterzogen worden sind, die Kühe derart sind, dass sie bei der entsprechenden Pflege, Haltung etc. auch Milch lohnend produciren.

Die Kühe werden nun entweder durch Ankauf oder durch Aufzucht der von den vorhandenen oder von fremden, als gute Milchthiere gekannten Kühen gebornen Kälber beschafft. Werden die der Milchproduction wegen gehaltenen Thiere angekauft, so muss der Käufer, wenn er sicher gehen will, sich von den Eigenschaften dieser Kühe Kenntniss zu verschaffen bestrebt sein. Selten wird eine Gelegenheit sich darbieten vor dem Kauf über das Quantum und die Qualität des Milchdrüsensecretes eine sichere Ermittelung anzustellen, gewöhnlich befinden sich die Käufer nur in der Lage mit Hülfe der sogenannten Milchzeichen sich von der Milchergiebigkeit der betreffenden Thiere ein Bild zu entwerfen.

Als solche die Milchergiebigkeit bekundende Zeichen werden angesehen: eine feine, wenig Bindegewebe besitzende, locker mit den unter der Haut gelegenen Körpertheilen verbundene Haut, feines glänzendes Haar, feine Knochen mit deutlicher Abgrenzung der daran verlaufenden Sehnen, ein feiner, Ausdruck im Gesicht zeigender kleiner Kopf, ein mit einer dünnen, feinen, weichen, kurze feine Deckhaare tragenden Haut bedecktes, gut ausgebildetes Euter von einer gewissen Festigkeit, ein guter breiter Milchspiegel, d. h. deutliche Abgrenzung durch Scheitelung der auf der Haut des Euters stehenden Haare von denen auf der angrenzenden Haut befindlichen Deckhaaren; stark entwickelte Bauchhautvenen, sogenannte Milchadern, und grosse Milchgruben, d. h. Vertiefungen in den Bauchmuskeln dort, wo diese Venen jene

durchbohren, um in die Brusthöhle zu gelangen und hier den inneren Brustvenen das Blut zuzuführen.

Es frägt sich nun, bieten diese sogenannten Milchzeichen einen sicheren Anhalt oder auch nur eine annähernde Sicherheit zur Beurtheilung der Milchergiebigkeit der Kühe, d. h. ruhen dieselben auf physiologischem Grunde? Es ist nicht zu leugnen, dass wenn die aufgeführten Körpertheile die bezeichnete Beschaffenheit besitzen, wir annehmen dürfen, die die erwähnten Milchzeichen besitzenden Kühe werden sich als gute Milchkühe erweisen. Mit Sicherheit kann jedoch die Menge und Güte der Milch aus den Milchzeichen nicht erkannt werden.

Die Haut, welche wenig Bindegewebe besitzt und in Folge dessen dünn und weich sich anfühlt, zeigt einen höheren Grad von Entwickelung ihrer drüsigen Organe, als eine durch eine starke Entwickelung des Unterhautbindegewebes dicke, gemeinhin fest mit den unter ihr gelegenen Theilen verbundene Haut. Die starke Entwickelung, und die mit dieser verbundene erhöhte Thätigkeit der drüsigen Organe der dünnen Haut veranlasst eine reichlichere Absonderung der Secrete und führt somit eine reichliche Einfettung der Haut und Haare etc. herbei; durch das Eindringen des Hauttalges etc. in die Epidermis der Haut wird diese weich und durch das Imprägniren der Haare mit dem Hauttalg diese glänzend. Das feine kurze Haar ist ebenfalls eine Folge der grösseren Thätigkeit der mit diesen in Verbindung stehenden Talgdrüsen.

Die Milchdrüsen gehören, wie wir bereits früher angegeben, zu den Hautdrüsen; ist nun eine bedeutende Entwickelung der drüsigen Organe der Haut im Allgemeinen vorhanden, so müssen und sind auch speciell die Milchdrüsen stärker ausgebildet, oder aber sie tragen mindestens die Keime in sich, unter günstigen Verhältnissen im Laufe der Zeit eine bedeutende Ausbildung zu erlangen. Die massige Entwickelung des Bindegewebes in der Haut bereitet der Hautdrüsenentwickelung entschieden ein Hemmniss, das der Haut zufliessende Bildungs- und Ernährungsmaterial strömt nicht den Hautdrüsen, sondern dem Bindegewebslager der Haut zu, es werden, da das untere Ende der Haarbälge, namentlich die Haarzwiebel, in dem Bindegewebelager eingebettet ist, die Haare in Folge der nach letzteren erfolgenden stärkeren Blutzufluss sich mehr ausbilden und grösser und stärker werden. In dem Maasse wie das Bindegewebe und die Haare stärker entwickelt sind, finden wir die weiter oben im Haarbalge gelegenen Talgdrüsen weniger ausgebildet und daher auch eine geringe Menge Hauttalg secernirend. Bei der Verminderung des Secretes der Talgdrüsen fehlt dem Haare der Glanz und das Elastische, Eigenschaften des Haares, die wir bei der weichen dünnen Haut stets bei diesem wahrnehmen. Die an Bindegewebe reiche Haut ist dick, derb und fest mit den unter derselben gelegenen Körpertheilen verbunden, daher schwerer in Falten zu legen. Nur dann kann ein Zusammenlegen der

Haut leichter erfolgen, wenn die Thiere in einen mastigen Zustand gelangen, und in Folge dessen das im Unterhautbindegewebe gelegene leicht verschiebbare Fettlager sich ausgebildet hat; in diesem Falle ist die Haut aber stets von starkem Durchmesser, und es mangelt derselben ausser den anderen Beschaffenheiten der hohe Grad von Weichheit und Elasticität, welche die feine Haut stets besitzt. Das Prävaliren des einen oder des anderen Bestandtheiles der Haut ist angeboren, ererbt, nicht erworben.

Die Prüfung der Hautstärke muss an einer bestimmten Stelle des Körpers ausgeführt werden, die geeignetste Stelle ist am Grunde des Halses und zwar an dem dicht vor der Schulter gelegenen Theile. Bei einer feinen, gut beschaffenen Haut werden an diesem Theile des Halses kleine feine Falten wahrgenommen, welche auch als ein Zeichen guter Milchergiebigkeit betrachtet werden.

Wir finden ferner, dass die Kühe mit feiner Haut feine, zierliche, glatte, glänzende Hörner und ebenso beschaffene Hornschuhe haben; beides sind Producte der Haut, und zeigen mit der Hornbildung der Haare somit eine Uebereinstimmung.

Das Knochengerüst der mit einer feinen Haut versehenen Kühe ist fein und fest; die Extremitäten sind in Folge dessen feiner, die Sehnen hier deutlich von den übrigen Gliedern abgegrenzt, die Gelenke trocken und deutlich in ihren Grenzen zu erkennen. Der Kopf ist, da die Skelettheile dieses Körpertheils ebenfalls von geringerem Durchmesser sind, klein, die Knochenfortsätze bei der Feinheit der Haut deutlich hervortretend, so wie dies auch mit den Muskeln desselben etc. der Fall ist. Durch die deutliche Abgrenzung der einzelnen Theile des Kopfes wird den Thieren das verliehen, was wir mit Ausdruck im Gesicht bezeichnen; viel trägt zu letzterem das fast immer bei diesen Kühen vorhandene grosse Auge bei.

Das Euter hat in Folge der Ausbildung der Milchdrüsen bei den Kühen, die bereits mehrere Male geboren haben, einen nicht unbedeutenden Umfang und besitzt, so lange die Milchsecretion auf einer gewissen Höhe sich befindet eine den nicht angespannten Muskeln ähnliche Festigkeit. Die Grösse des Euters bekundet für sich allein, ohne die anderen gleich näher zu bezeichnenden Momente, nie den Grad der Milchergiebigkeit. Es können verschiedene Gewebe, die sich zwischen den einzelnen Drüsenabtheilungen eingelagert und auf den Drüsen liegend finden, dem Euter eine bedeutende Grösse verleihen, es tragen diese aber nicht zur Erhöhung der Thätigkeit der Milchdrüsen bei, beeinträchtigen vielmehr dadurch, dass sie Blut zu ihrer Erhaltung und weiteren Ausbildung beanspruchen, die Secretionsthätigkeit. Entweder eine bedeutende Menge von Fett, das nicht nur auf den Drüsen liegt, sondern auch in den Interstitien der Drüsenlappen und Drüsenläppchen sich findet oder das hier massig angehäufte Bindegewebe ist dasjenige, was dem Euter im Ganzen den bedeutenden Umfang verleiht. Das Fett vermehrt sich

während der Lactationsperiode und schwindet nur wenig in der Zeit, wo die Kühe trocken stehen. Daher sehen wir, dass derartig beschaffene Euter keine besonders in die Augen fallende Abnahme ihres Umfanges beim Sinken der Thätigkeit in den Drüsen eintreten lassen, obschon in der ersten Periode der Lactation eine deutliche Zunahme des Umfanges sich wahrnehmen lässt. Dergleichen Euter zeigen nun nicht die oben angedeutete Festigkeit, sondern mehr eine dem mit Fett erfüllten Fettgewebe zukommende Weichheit. Ebenso wie das Fettgewebe, vergrössert, wie angeführt eine starke Entwickelung des Bindegewebes an und in den Milchdrüsen das Euter und beeinträchtigt die Thätigkeit der Milchdrüsen. Durch die Anwesenheit des Bindegewebes wird dem Euter ein höherer Grad von Festigkeit verliehen, es wird durch dasselbe die Bildung veranlasst, die man gewöhnlich mit Fleischeuter bezeichnet. Fettgewebe sowohl wie Bindegewebe bildet bei den jungen weiblichen Thieren, ehe sie in den tragenden Zustand versetzt werden, die Hauptmasse der das Euter bildenden Gewebe, und verleihen dem Euter je nachdem das Eine oder das Andere in grösserer Menge vorhanden, eine bald mehr weiche, bald mehr feste Beschaffenheit; erst nach Verlauf einer bestimmten Zeit geht, wie wir weiter vorn angegeben haben, die Bildung der Gänge und der Drüsensubstanz vor sich. Entwickeln nun eines oder beide der genannten Gewebe sich gleichmässig mit der Zunahme des Körpers an Grösse fort, so entstehen die vorhin erwähnten Euterbildungen. Wir haben Kühe mit ziemlich grossem Euter gesehen, die nur ganz geringe Mengen Milch nach der Geburt der Kälber gaben, deren Euter in der Hauptmasse aus Fettgewebe mit nicht unbedeutenden Bindegewebsmassen bestand und nur sehr wenig Drüsensubstanz enthielt; die letztere hatte in einem sehr exquisiten Falle an den vordern Drüsen die Grösse eines mittelgrossen Apfels und an den hinteren die einer Mannesfaust. In diesem Falle, so wie in allen denen, wo Fett- oder Bindegewebe, oder beide gleichmässig vertheilt in sehr grosser Menge im Euter sich finden, ist die das Euter bedeckende Haut dick und mit groben, den Deckhaaren der übrigen Haut gleichen Haaren besetzt, zwischen welchen reichlich vertheilt noch sehr lange bald mehr weiche, bald mehr harte Haare sich finden. Der sogenannte Milchspiegel ist in allen diesen Fällen nur klein. Bei den milchreichen Kühen, die, wie wir angeführt eine feine etc. Haut besitzen, besteht das Euter fast nur aus Drüsensubstanz und diese ist von einer weichen feinen Haut überzogen, die nur mit kurzen feinen Haaren besetzt ist. Der Milchspiegel ist gross und erstreckt sich soweit, wie vor dem Senken des Euters die Milchdrüsen nach hinten sich erstreckten. Diese reichen ja bei starker Ausbildung mit ihren hinteren Ausläufern bis zur Scham hinauf und seitlich bis auf die Schenkel; wir finden daher bei den Thieren mit stark ausgebildeten Milchdrüsen an den genannten Körpertheilen den Abgrenzungsscheitel an den Haaren. Diese Grenzmarken bleiben an diesen Theilen, während das Euter in Folge der Schwere der Drüsen-

substanz und der in den Milchcanälen sich ansammelnden Milch sich senkt, und gewinnt, theils hierdurch, theils durch die Zunahme des Körpers eine bedeutendere Ausdehnung. Wir finden daher schon bei den Starken, die später als Kühe sich durch Milchergiebigkeit auszeichnen, einen grossen Milchspiegel, da die ursprünglichen hinteren Gänge und die hieran sich bildende Drüsensubstanz weit nach hinten und oben sich hinauferstreckt.

Weniger Sicherheit bei der Beurtheilung der Milchergiebigkeit gewährt die Beschaffenheit der Bauchhautvenen, der sogenannten Milchadern, da auch bei den Fett- und Fleischeutern dieselben einen nicht unbedeutenden Durchmesser erreichen. Diese Venen geben durch eine bedeutende Grösse zu erkennen, dass viel Blut von der Drüse dem Herzen wieder zufliesst. Zu welchem Zweck das durch die Arterie dem Euter zugeführte Blut verwendet wird, ist aber hieraus nicht zu ersehen. Fett und Bindegewebe sind fast ebenso reichlich, wie die Drüsen, mit Blutgefässen versehen und veranlassen mithin einen starken Zufluss von arteriellem Blut und einen diesem entsprechenden Abfluss gebrauchten Bildungsmaterials. Daher sehen wir bei den viel von diesen Geweben enthaltenden Eutern auch starke Milchadern von dem Euter nach der Brust hin verlaufen. Bei stark entwickelten Milchdrüsen sind natürlich die in Rede stehenden Venen von starkem Durchmesser und, so lange die Thätigkeit der Drüsen währt, stets mit Blut vollständig erfüllt. Ein durchschnittliches Maass für den Durchmesser der Venen bei stark entwickelten Milchdrüsen ist jedoch nicht anzugeben, es variirt derselbe zu bedeutend schon bei Kühen, die eine gleiche Menge von Milch produciren. Die Grösse der Venen gewährt aber noch aus einem anderen Grunde keine Sicherheit, und zwar weil nicht sämmtliches zu dem Euter fliessendes Blut durch diese Venen wieder abfliesst; es geht vielmehr durch die äusseren Schamvenen eine bedeutende Menge zu dem Herzen zurück, diese Gefässe entziehen sich aber der Wahrnehmung. Sind nun die Milchadern selbst nicht unbedingt zur Erkenntniss der Milchergiebigkeit zu verwenden, so sind es eben so wenig die durch ihren Durchtritt durch die Muskeln in diesen gebildeten Milchgruben, deren Tiefe und Weite sich nach dem Durchmesser der Bauchhautvenen richtet.

Gegen das Beschaffen der Kühe durch Aufzucht von hierzu geeigneten Kälbern sind zahlreiche Stimmen laut geworden, und von diesen besonders betont worden, dass nicht jede Gegend, nicht jede Ortschaft sich zur Aufzucht von Kälbern eignet, und dass die Mehrzahl der Güter derartig ist, dass geeignete Weiden etc., die das Aufziehen rentabel erscheinen lassen, hier nicht vorhanden und die Kosten der künstlichen Erhaltung zu bedeutend seien, daher der Ankauf von Kühen sich nicht nur als wohlfeil, sondern auch als das Rentabelste erwiesen habe.

Es ist nicht zu leugnen, dass viele der von den verschiedenen Autoren, die sich gegen das Aufziehen von Kälbern ausgesprochen, aufgeführten That-

sachen Manches für sich haben; es steht aber auch fest, dass trotz des Mangels an Weiden doch eine Aufzucht von jungen Rindern zur Ausführung kommen kann, mit der nur Vortheile, und zwar pecuniäre, und keine Nachtheile verbunden sind; es muss, wenn dies Resultat erzielt werden soll, jedoch ganz genau nach den bisher bewährten Principien verfahren werden.

Die Weide ist kein nothwendiges Requisit für die Aufzucht junger Thiere, die Bewegung in frischer freier Luft, das Tummeln der jungen Thiere auf geeigneten Plätzen, die Ernährung mit jungen, frischen, guten, grünen Pflanzentheilen kann auch ohne Weide erfolgen, wenn in der Grünfütterung das Heil liegen sollte. Tummelplätze und frische, grüne Pflanzen sind überall zu beschaffen, daher können auch überall junge Thiere aufgezogen werden, und werden auch in den verschiedensten Localitäten mit Vortheil producirt. Wir sind jetzt bei den so bedeutenden Verlusten, welche das Land, das uns mit besonders guten Milchkühen bisher versehen, erlitten, und somit für einige Zeit als unsere Quelle guter Milchkühe versiegt ist, gezwungen, für eine gewisse Zeit uns selbst unsere Milchthiere aufzuziehen.

Sollen die Resultate der eignen Zucht gute werden, so müssen bei der Producirung der jungen Thiere diejenigen Principien beobachtet werden und zur Ausführung kommen, welche die allgemeine Viehzucht gebietet.

Im Anfange dieses Abschnittes haben wir angeführt, dass alle Thiere, welche wir zur Production von Stoffen verwenden, in den Körpertheilen, in welchen die Production Statt hat, eine anomale Entwickelung besitzen müssen; diese anomale Entwickelung der Theile, die streng genommen als ein Krankheitszustand betrachtet werden muss, ist nicht erworben, sondern es liegt demselben eine Diathese, welche angeboren, ererbt ist zu Grunde. Wir können Thiere, welche in Folge eines Krankheitszustandes der betreffenden Organe Stoff produciren, nicht als gesunde, sondern nur als von einem, wenn gehörig beachtet, nicht den Tod herbeiführenden Leiden behaftete Individuen bezeichnen. Unsere Milchkühe müssen, wenn sie als gute Milchkühe betrachtet werden und einen reichen Ertrag von Milch liefern sollen anomal entwickelte Milchdrüsen besitzen und zwar eine so massige Anhäufung von Drüsensubstanz haben, dass beim Beginn und während der Hauptzeit der Lactationsperiode das Bildungsmaterial, das Blut, seinen Strom besonders hierhin richtet; ohne ein anhaltend starkes Zuströmen des Blutes zu den Drüsen ist eine anhaltend reichliche Secretion von Milch nicht möglich. Sollen die Kühe zu den vorzüglichsten Stoff producirenden Thieren gezählt werden, so muss neben der anomalen Entwickelung der Milchdrüsen ihnen auch die Diathese zur Fettsucht innewohnen, damit sie zur Zeit, wenn es gewünscht wird, in einen mastigen Zustand übergeführt werden können.

Es ist nun ein in der allgemeinen Züchtungslehre durchaus feststehender Satz, dass eine gewisse Classe von Krankheiten, Schwächen und Mängel

sich sehr leicht und sicher von den Erzeugern auf die Erzeugten übertragen, d. h. sich vererben. In der Mehrzahl der Fälle werden die Krankheitszustände nicht gleich als solche an dem Erzeugten in die Erscheinung treten, sondern es wird dies erst dann erfolgen, wenn solche Momente auf die Individuen einwirken, die wir als die das Hervortreten der Krankheit begünstigenden bezeichnen. Die Uebertragung der Diathese zu den Krankheitszuständen, welche wir bei den der Production von Stoff wegen gehaltenen Thieren bedürfen, ist im Grossen und Ganzen mit keinen Schwierigkeiten verbunden, und eine Steigerung derselben leicht herbeizuführen; daher sehen wir auch, dass wenn auf die Vererbung dieser Krankheitszustände besonders Bedacht genommen wird, sich in kurzer Zeit ganz ausserordentliche Resultate erzielen lassen, d. h. die Diathese zu den Krankheitszuständen zeigt sich bei den Erzeugten in einem höheren Grade als bei den Erzeugern, nur hierin beruht der ausgezeichnete Erfolg, den umsichtige Züchter in einer sehr kurzen Zeit erreichen. Handelt es sich zunächst nur um die Erzielung von Thieren, die Milch oder Fett etc. in bedeutender Menge hervorbringen sollen, so müssen nur solche Thiere mit einander gepaart werden, welche die gewünschten Eigenschaften, d. h. Krankheitszustände in einem hohen Grade besitzen, werden dann die aus solchen Paarungen hervorgegangenen Thiere richtig gehalten und gepflegt, so sehen wir natürlich bis zu einem gewissen Puncte das Leiden sich vergrössern, und somit bei den Thieren die Fähigkeit Stoff reichlich zu produciren sich erhöhen. Handelt es sich nun um die Zucht von Milchkühen, so werden nur solche Kühe zur Producirung von jungen Thieren verwendet werden dürfen, welche eine Hyperplasie der Milchdrüsen besitzen, diese Kühe sind mit Bullen zu paaren, welche von Kühen stammen, die sich durch ihre mässig entwickelten Milchdrüsen und reichliche Milchsecretion auszeichneten. Die von solchen reichliche Erträge von Milch liefernden Kühen gezüchteten Bullen pflegen als Zeichen der ihnen innewohnenden, natürlich nicht zur Ausbildung gelangenden Diathese der Milchdrüsen-Hyperplasie durch einen stark entwickelten Milchspiegel zu zeigen.

Neben dieser Zucht nach Leistungen, wie eine derartige Zucht von den Züchtern bezeichnet wird, — eine Bezeichnung, die aus der Pferdezucht herüber genommen ist, und welche aus der Zeit stammt, wo hauptsächlich solche Thiere zur Hervorbringung von Vollblutpferden u. a. zur Verwendung kamen, die durch die kräftige Beschaffenheit ihrer Muskeln, ihres Körpers überhaupt, auf der Rennbahn Besonderes geleistet haben —, muss aber auch entschieden auf die Ausbildung guter Körperformen Rücksicht genommen werden, damit die mit sehr ausgebildeter Diathese zur Stoffproduction versehenen Thiere auch ein Ebenmaass in ihren Körperformen zeigen. Die Veredelung der Körperformen ist jedoch nicht so leicht herbeizuführen, wie die Diathese zu den gewünschten Krankheitszuständen, und es währt, wenn nicht gleich von

Anfang an auf beide Puncte gerücksichtigt wird, einige Zeit, ehe nach dieser Richtung hin befriedigende Resultate erzielt werden.

Sind durch die richtige Paarung von Thieren Individuen erzielt worden, so hat der Züchter dafür Sorge zu tragen, die Ernährung, Haltung und Pflege der jungen Thiere derartig zu regeln, dass die vorhandenen Krankheitsdiathesen nicht Schaden leiden, vielmehr ihrer Entwickelung all und jeder Vorschub geleistet wird. Die jungen Individuen müssen, damit das Wachsthum des Körpers nicht nur nicht behindert, vielmehr soviel als möglich gefördert wird, so gehalten werden, wie die durch die Physiologie gebotenen Verhaltungsmassregeln es verlangen. Die jungen Individuen müssen neben einer reichlichen, dem Alter entsprechenden, guten Nahrung sich nach Belieben bewegen und ruhen können; wir haben mithin für sie Localitäten zu beschaffen, welche, da schon von den ersten Tagen der Geburt an für die Bewegung der jungen Thiere Sorge getragen werden muss, diesen Anforderungen genügen. Die Localitäten werden je nach der Jahreszeit verschieden sein müssen. Im Winter genügt für die jungen Thiere ein geräumiger leicht auf die geeignete Temperatur zu bringender Stall; beim Eintritt der wärmeren Jahreszeit wird eine solche Localität mit einem Platze verbunden sein müssen, wo die Kälber im Freien sich tummeln können. Nichts ist nachtheiliger für junge Individuen, als angebunden im Stalle zu stehen, hierdurch leidet die Entwickelung ihres Körpers in sehr kurzer Zeit; die Extremitäten werden durch das fortwährende Stehen auf dem Raume zu gerade gestellt, es zeigt sich frühzeitig eine Verkürzung der an die unteren Theile der Extremitäten gehenden Sehnen u. a. m. Die Muskeln des Körpers, welche ja nur dann, wenn sie stets in mässiger Thätigkeit sich befinden, eine normale Ausbildung erlangen, entwickeln sich viel weniger bei der zuletzt angeführten Behandlung der Kälber, als wenn sie durch das Tummeln der Thiere in frischer, freier Luft zu der normalen Entwickelung angeregt werden. Die vollständige Ausbildung dieser Körpertheile ist für die der Production wegen gehaltenen Thiere von der grössten Wichtigkeit, denn durch diese wird der Werth des Thieres als Fleischproducent bedingt. Dass sich die Muskeln nur durch eine gehörige Benutzung derselben in der Jugend so entwickeln, wie wir sie ausgebildet zu sehen wünschen, lehrt uns der Entwickelungsgang der das Fleisch oder die Muskeln bildenden Muskelfasern. Wir wissen, dass eine Neubildung von Muskelfasern in der Jugend in sehr energischer Weise Statt hat, und dass die Bildung dieser Formelemente vor Allem bei solchen Individuen in gewünschter Weise erfolgt, die ihre Muskeln in dieser Wachsthumsperiode des Körpers, also im jugendlichen Lebensalter, zur Bewegung der Körpertheile energisch verwenden. Beim Stehen im Stalle kann von einer zahlreichen Muskelfaserbildung keine Rede sein, hier wird nur die geringste Zahl sich bilden. Wir können die gewünschte Bildung dieser Theile, die wir mit der wirklichen Fleischbildung zu bezeichnen haben, wenn sie sich nicht durch

einen bedeutenden Querdurchmesser, und hierdurch verursachte Schwerverdaulichkeit auszeichnen sollen, nur in dem jugendlichen Alter der Rinder durch eine ihnen nach ihrem Belieben gestattete freie Bewegung hervorrufen. Jede Bewegung des Körpers im Ganzen und in den einzelnen Theilen ins Besondere, die mit einer erhöhten Kraftanstrengung verbunden ist, ändert wesentlich die Beschaffenheit der Muskelfasern, es geht durch eine solche Benutzung das Weiche, Saftige der Faser mit der Vermehrung des Durchmessers verloren. Wir sehen, dass die Muskeln bei den Individuen, welche sie zu Verrichtungen von Arbeiten stark benutzen, an Umfang zunehmen, fester und härter werden. Diese Zunahme an Umfang und Festigkeit erfolgt, wenn ein gewisses Maass nicht überschritten wird, durch die Vergrösserung der vorhandenen Muskelfasern, in welche theils neue Reihen der Muskelfaserelemente sich bilden, theils die Umhüllungsmembranen eine Zunahme an Durchmesser erkennen lassen. Es tritt hier eine Hypertrophie der Muskelfaser ein, die, wenn ein gewisses Maass in der Benutzung der Muskeln anhaltend überschritten wird, von einer Hyperplasie der Muskelfaser gefolgt sein kann. Daher liefert ein Zugochse ein viel weniger nahrhaftes und schmackhaftes Fleisch, als ein Ochse, welcher nie gearbeitet, sondern von Klein auf nur mässig seine Muskeln zur Fortbewegung auf der Weide verwendet hat; daher ist das Fleisch von den Kühen, die nicht gerade den durch grobe starke Fleischfaser ausgezeichneten Schlagen und Racen angehören, oder zum Zuge verwendet worden sind, weicher und zarter, als das von Zugochsen. Da wir nun die Kühe, nachdem sie eine gewisse Zeit Milch producirt haben als Schlachtthiere verwerthen müssen, so ist es nicht nur zweckmässig, sondern es ist durchaus nothwendig, dass die später zur Milchproduction aufzustellenden Thiere in der Jugend ganz gleich den der Fleischproduction wegen gezogenen gehalten und gepflegt werden; nur so werden wir im Stande sein, dem Muskelapparate des Körpers diejenige Ausbildung zu geben, welche die Thiere zu werthvollen Schlachtthieren sich entwickeln lässt. Es ist, wenn auf die Entwickelung der Muskeln die nothwendige Rücksicht genommen wird, bis zu dem Zeitpuncte, wo bei den zu Milchkühen bestimmten Individuen die Milchnutzung und bei den anderen die Mastung eintritt, durchaus kein Unterschied in der Pflege, Haltung etc. der jungen Thiere zu machen. Es ist ferner leicht einzusehen, dass durch eine gehörige Entwickelung des Muskelapparates die Formen des Körpers gleichzeitig mit der höheren Nutzbarkeit der Thiere, gefälliger werden.

Werden die jungen Rinder bis zu dem Zeitpuncte, wo sie Milch produciren sollen, auf die angegebene Weise gehalten, ihnen bei der entsprechenden kräftigen Nahrung nach Belieben freie Bewegung und frische Luft gestattet, so wird ihr Körper dann geeignet sein ohne Nachtheil das später eintretende Stehen im Stalle zu ertragen und hohe Erträge zu liefern. Bei der Fütterung der jungen Individuen, wie auch später, muss vor Allem

darauf besonders geachtet werden, dass der Pansen sich nicht massig entwickelt; die Uebelstände, welche der grosse Umfang desselben herbeiführt, haben wir schon in dem Vorhergehenden näher ausgeführt, und verweisen auf das dort Gesagte. Die zweckmässige Grösse dieser Magenabtheilung kann nur erreicht werden, wenn so wenig als möglich von den Futterstoffen den Kälbern von klein auf gereicht wird, die zu den volumengebenden gehören, wie Heu, Stroh etc.; es wird durch die Beachtung dieses Punctes von Anfang an eine höhere Ausnutzung des Kraftfutters herbeigeführt, und nur auf diesem Wege sind die Nachtheile, welche ein stark entwickelter Pansen auf den Gesundheitszustand des Mutterthieres und des im Uterus befindlichen Fötus ausübt, zu vermeiden, und endlich wird der Körper solche Umrisse bei einer derartigen Haltung und Pflege erlangen, dass kein Theil das Auge beleidigende Formen erhält. Es leuchtet aus dem eben Mitgetheilten ein, dass wir beim Weidegang der jungen Rinder nur schwierig die Entwickelung des Pansens auf das Maass der Ausdehnung werden erhalten können, welches als das geeignete betrachtet werden muss, da die Thiere hier nur aus volumengebenden Stoffen die Nährstoffe zu ziehen haben, Beifutter beim Weidegang gar nicht oder doch nur selten verabreicht werden kann. Dahingegen hat der Züchter die Ernährung der jungen Rinder vollständig in der Hand, wenn die Thiere behufs der Ausbildung ihres Körpers auf einem Tummelplatz sich befinden. Hier kann den Thieren die Mischung von kraft- und volumengebenden Futterstoffen so gereicht werden, wie es zur Erzielung kräftiger, gut gebauter Thiere nothwendig ist. Es können hier, wie leicht einzusehen, grüne Futterstoffe mit Körnern etc. abwechselnd gegeben werden, und es werden daher auch diejenigen Züchter, die ohne den Thieren grüne Futterstoffe zu verabreichen, nichts Gedeihliches züchten zu können glauben im Stande sein, dieser Lieblingsidee zu folgen und die Ernährung der jungen Thiere hiernach einzurichten.

Ausser der Pflege des Körpers im Allgemeinen, die dahin gerichtet sein muss, dem Wachsthum der jungen Thiere soviel als möglich Vorschub zu leisten, hat man bei den jungen Rindern, welche später als Milchkühe zur Verwendung gelangen sollen, von einem bestimmten Alter an auf eine Förderung der Milchdrüsenentwickelung sein Augenmerk zu richten. Wie im anatomisch physiologischen Theile dieser Abhandlung bereits mitgetheilt worden ist, zeigt sich während des ersten und beinahe hin bis zum Ablauf des zweiten Lebensjahres in der Bildung der Milchdrüsen nur eine sehr beschränkte Thätigkeit; eigentliche Drüsensubstanz ist bis zum Alter von $1\frac{1}{2}$ Jahr wenig oder gar keine im Euter enthalten. Dort, wo in späterer Zeit der Milchbehälter seine Lage hat, also dicht über dem Zitzencanal, treffen wir sowohl an den vorderen, wie an den hinteren Zitzen wirkliche, Drüsenzellen enthaltende Substanz in nur unbedeutender Ausdehnung an, dahingegen sind Milchcanäle, und zwar blind endigende, in bedeutender Zahl vorhanden.

Namentlich erstrecken sich im Fettgewebe von den hinteren Zitzen aus bis an die Schambeine, ja über diese hinaus, zwei sehr lange, selten mehr Gänge, die als die späteren Hauptgänge der hinteren Milchdrüse betrachtet werden müssen. Im zweiten Jahre sind von diesen aus eine sehr zahlreiche Menge von Gängen nach allen Richtungen hervorgegangen, und es beginnt nun die Bildung der Drüsensubstanz, zunächst an den Enden der kleinen, feinen aus den grösseren durch Sprossung hervorgegangen Canälen. Wird zu der Zeit, wo die Drüsen diesen Grad der Entwickelung erreicht haben, eine erhöhte Thätigkeit dieser Organe durch einen direct auf die Drüsen wirkenden Reiz hervorgerufen, so geht die Bildung von Drüsensubstanz ziemlich schnell vor sich; gleichzeitig hiermit tritt ein Secerniren der Drüse ein, so dass in kurzer Zeit Milch, nicht selten schon 2 — 3 Quart guter Milch in einem Tage gewonnen werden kann.

Die Reizung der Milchdrüsen kann durch die Hand eines geschickten Melkers, sicherer und mit schnellerem Erfolge aber dadurch herbeigeführt werden, dass man ein neugeborenes Kalb so in die Nähe der betreffenden Starke aufstellt, dass es leicht zu den Zitzen der letzteren gelangen und an diesen saugen kann. Durch das Saugen wird ein der Ferse angenehmes Gefühl hervorgerufen, dem sie sich nicht entzieht, dahingegen sind sie gegen das Melken zuweilen sehr widerspenstig und können in der ersten Zeit nur durch Zwang zum ruhigen Stehen veranlasst werden. Da nun sehr oft mindestens 10 — 12 Mal im Tage das Melken zuerst zur Ausführung kommen muss, so ist dieses Verfahren mit Umständen verknüpft, wohingegen das Saugenlassen eines Kalbes, auch ohne dass Jemand zugegen ist, vor sich gehen kann. Sobald eine nicht unbedeutende Menge des Secretes geliefert wird, sistirt man diese Vornahme und wird, wenn die Thiere kräftig genug sind, vor dem Ende des dritten Jahres die Starken in den trächtigen Zustand versetzen können. Sehr oft sieht man dort, wo mehrere Kälber für sich in einer Koppel etc. gehalten werden, das eine dem anderen am Euter saugen; sie führen diese Vornahme mit einer solchen Beharrlichkeit gegenseitig aus, dass nur die Aufnahme der Nahrung sie zum Sistiren dieses Exercitiums zwingt. Sehr bald tritt nach diesem Saugen ein Schwellen des Euters und ein Secerniren der vorhandenen Drüsensubstanz an, die Menge des Secretes mehrt sich und in dem Maasse wie dies Statt hat, saugen die Thiere mit grösserer Lust und Energie. Da jedes der Kälber am Euter des anderen saugt und das producirte Secret aufnimmt, so erwächst hierdurch gar kein Nachtheil für die Ausbildung des Körpers.

Durch das Aufstallen der Kälber wird diesem gegenseitigen Saugen ein Ende bereitet. Die Secretionsthätigkeit sistirt bald, und der Umfang des Euters nimmt etwas ab. Untersucht man nun nach dem Erlöschen der Milchabsonderung das Euter, so findet man über jeder Zitze einen sich ein wenig fester anfühlenden Theil, der den Umfang der Drüsensubstanz erkennen lässt.

Es zeigt sich hier auch schon die an den hinteren Zitzen befindliche Masse von grösserem Umfange, als die an den vorderen Zitzen.

Bei sehr fetten Fersen, welche durchaus keine Neigung zur Vollziehung der Begattung zeigten, oder welche mehrere Male belegt worden waren ohne zu empfangen, die aber normal gebildete Geschlechtstheile besassen, haben wir die schon ziemlich stark entwickelten Milchdrüsen durch das Saugen eines Kalbes in Thätigkeit treten sehen. Nach Verlauf von 4—6 Wochen war die Menge der secernirten Milch auf 3—4 Quart gebracht worden, und ohne dass dem Kalbe noch Gelegenheit gegeben wurde an das Euter zu gelangen, stieg die abgesonderte Quantität Milch bis auf 6 Quart; nachdem die Milchdrüsen einige Zeitlang so in Thätigkeit erhalten waren, trat die Brunst ein und die Thiere concipirten sehr leicht.

Es ist die Annahme ziemlich allgemein verbreitet, dass man, um milchreiche Kühe zu erlangen, die Starken schon in sehr jugendlichem Alter in den tragenden Zustand überführen muss. Es wird angegeben, dass hierdurch die Milchdrüsen stärker ausgebildet werden, und so Thiere mit sehr stark entwickelten Drüsen herangezogen würden. Eine Wirkung, wie die angegebene tritt nach dem eben geschilderten Verfahren und nach der Ueberführung in den trächtigen Zustand in sehr jugendlichem Alter nur dann ein, wenn der betreffenden Starke die Diathese zur Hyperplasie der Milchdrüsen innewohnt. Nie wird es einem Landwirthe gelingen, aus einer Starke, welcher diese Anlage nicht innewohnt, eine gute Milchkuh auf diese Weise heranzubilden. Wenn sie noch so früh zum Bullen gelassen wird, es wird aus ihr immer nur eine schlechte Milchkuh, wie ihre Vorfahren hervorgehen. Durch das zu frühe Benutzen der Starken zur Zucht leidet aber das junge Thier bedeutend in seiner Entwickelung, denn nur diejenigen Thiere können ohne körperliche Nachtheile zu erleiden, Junge zeugen, deren Körper vollständig entwickelt ist. Dieser Zeitpunct tritt aber erst nach Zurücklegung des 3ten Lebensjahres nach Beendigung des Zahnwechsels bei den Thieren ein, die gut ernährt und gepflegt worden sind; wir sehen die Entwickelung vollendet mit 3—3½ Jahren. Wir können daher das von vielen empfohlene frühe Bedecken der Fersen durchaus nicht empfehlen, können vielmehr nur davon abrathen.

Wir haben oben ein Verfahren angegeben, welches im Alter von 1¾, besser mit beendetem 2ten Lebensjahre beginnen kann, durch welches bei der geeigneten Pflege und Haltung dem Körper kein Nachtheil erwächst, und durch welches dieselben Resultate herbeigeführt werden, d. h. es werden die Milchdrüsen, welche die Anlage eine starke Ausbildung zu erlangen besitzen, zur Secretionsthätigkeit im frühen Lebensalter angeregt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass wenn bei der Paarung der Rinder auf die angeführten Puncte gerücksichtigt wird, wenn nur solche Thiere geschlechtlich mit einander vereinigt werden, denen die Krankheitsanlage zu der

Hyperplasie der Milchdrüsen innewohnt, stets gute Resultate erzielt werden, d. h. es wird sich bei den aus einer geschlechtlichen Vermischung hervorgegangenen Individuen die Krankheitsanlage vererbt vorfinden. Bei den Kühen ist sehr leicht davon Kenntniss zu erhalten, ob die Milchdrüsen von der gewünschten Beschaffenheit sind, dagegen ist bei dem männlichen Erzeuger, ohne dass man seine Abstammung kennt, nicht mit annähernder Sicherheit festzustellen, ob seinen weiblichen Nachkommen die Diathese zur krankhaften Entwickelung der Milchdrüsen innewohnt. Wir haben zwar ein ziemlich gutes Zeichen in dem sogenannten Milchspiegel, den der Bulle ebenso gut zeigt, wie die Kuh, doch möchte ich nicht rathen auf ihn allein das Urtheil zu bauen, die meiste Sicherheit gewährt die Abstammung von einer sehr milchreichen Kuh. Durch die geeignete Haltung, Pflege und dergleichen werden die in dem jungen Thiere schlummernden Keime geweckt werden, und aus den Fersen gute Milchkühe hervorgehen.

IV. Krankheitszustände der Milchdrüsen.

Die Milchdrüsen sind als Organe, welche während eines gewissen Zeitraumes in einer sehr hohen Thätigkeit sich befinden, in dieser Zeit ganz so wie alle jene Organe, denen eine besondere Functionsthätigkeit innewohnt, sehr häufig Krankheitszuständen, welche ihre Functionen ganz oder nur theilweise brachlegen, ausgesetzt. Es treten bei den Milchdrüsen sogar noch häufiger Störungen in der Secretionsthätigkeit auf, als bei anderen drüsigen Organen, da sie in Folge ihrer bedeutenden Ausbildung, die, wie bereits früher dargethan, als eine hyperplasische bezeichnet werden kann, ferner durch die periodische, mit einer gewissen Heftigkeit auftretende Thätigkeit, empfindlicher gegen äussere störende Einflüsse sind, und diesen auch leicht erliegen.

Vor allen sind die Kühe, welche wegen der grossen Milchergiebigkeit besonders gut gehalten und gepflegt werden müssen, durch diese Haltung verweichlicht und nicht im Stande, im Allgemeinen äusseren nachtheiligen Einwirkungen den Widerstand entgegenzusetzen, den weniger milchreiche und weniger verzärtelte Thiere zu leisten vermögen. Wenn nun diese Thiere im Allgemeinen schon äusseren nachtheiligen Einflüssen nicht genügend widerstehen können, daher häufiger von Krankheiten heimgesucht werden, so ist dies noch vielmehr bei dem Organe des Körpers der Fall, welches an und für sich durch seine besonders starke Entwickelung eine geringe Widerstandsfähigkeit besitzt, ausserdem aber noch durch das oft plötzliche Eintreten einer sehr hohen Thätigkeit vielen Fährlichkeiten ausgesetzt ist. Wir sehen daher nur zu häufig Functionsstörungen etc. der Milchdrüsen bei den sehr milchreichen Thieren auftreten.

Wir wollen zunächst die Krankheitszustände, von welchen die Milchdrüsen befallen werden, aufführen und beschreiben und sodann die das Secret betreffende Veränderung, gewöhnlich Milchfehler genannt besprechen.

1. Hyperämie des interstitiellen und subcutanen Bindegewebes des Euters.

Hyperämien des im und am Euter gelegenen Bindegewebes kommen bei den in der Milchperiode befindlichen Kühen oft vor, selten bei solchen Thieren, welche trocken stehen. Wir haben hier zu unterscheiden

A. Hyperämien, welche das subcutane Bindegewebe allein befallen und
B. Hyperämien, welche im interstitiellen und subcutanen Bindegewebe gleichzeitig auftreten.

A. Hyperämie des subcutanen Bindegewebes.

Eine grosse Zahl von Kühen, besonders diejenigen, deren Milchdrüsen einen sehr hohen Grad von Ausbildung erlangt haben, pflegen von diesem Krankheitszustande befallen zu werden und zwar gewöhnlich bald, oder einige Tage nach dem Geburtsacte, mithin zu der Zeit, wo das Secret sich schon mehr der normalen Beschaffenheit nähert, die Drüsen also auf dem höchsten Puncte der Thätigkeit sich befinden.

Die Ursachen sind, ausser der durch die bedeutende Ausbildung der Drüsen bedingten Disposition das plötzlich eintretende Functioniren der Organe, welches immer mit einem starken Blutzufluss zu dem Euter verbunden ist. Der Blutzufluss zu diesen Theilen muss ja, sobald hier die Thätigkeit erwacht, ein bedeutender, man möchte sagen ein profuser sein, da die Hauptrichtung des Blutstromes, die bisher nach dem Uterus Statt hatte, in Folge des Gebärens plötzlich sistirte, und nun bei der zu demselben Zeitpuncte erwachenden Thätigkeit in den Milchdrüsen mit grosser Energie in diese neue Bahnen eintritt.

Beim Beginn des Leidens nehmen wir zunächst eine Anschwellung des Euters wahr, da der Umfang dieses Organes gemeinhin bedeutend vermehrt ist. Die Temperatur der die Milchdrüsen bekleidenden Haut ist ein wenig erhöht, sie erleidet jedoch bei der Mehrzahl der Erkrankten im weiteren Verlauf des Leidens keine Steigerung, vielmehr sehen mir in den Fällen, wo eine Erhöhung wahrgenommen worden, bald das Zurückgehen auf die normale Temperatur eintreten. Eine Röthung der Haut bei den Thieren mit ungefärbter Deckhaut ist von uns nicht beobachtet worden.

Die Drüsen fühlen sich im ersten Stadium des Leidens etwas fester an, als die in normaler Thätigkeit befindlichen, die vermehrte Festigkeit beraubt dieselben jedoch nicht ganz der Elasticität, die ihnen stets innewohnt, wenn sie in erhöhter Thätigkeit sich befinden. Das ganze Organ erscheint etwas mehr gespannt. Die durch Druck mit dem Finger hervorgerufenen Vertiefungen verschwinden in dem Maasse, wie jener Druck nachlässt.

Aeusserungen von Schmerz zeigen die Thiere nicht, auch sind sie gegen den auf die Drüsen ausgeübten Druck unempfindlich, zeigen auch fast nie Schmerzen beim Melken.

Die Secretion geht anscheinend, dem Stadium der Milchperiode entsprechend, regelmässig von Statten, das Secret selbst ist gelblich von Farbe, besitzt den dem Colostrum eigenthümlichen Geruch und reagirt bald schwach alkalisch, bald ist es neutral; seine Menge ist etwas verringert.

Nach Verlauf von 12—24 Stunden, oft auch erst nach 48 Stunden, tritt je nach dem Grade der Hyperämie ein in Betreff der Ausbreitung und Stärke sehr verschiedenes Oedem am Euter auf, und man nimmt an den Stellen, wo sich dasselbe ausbildet eine Nachgiebigkeit der Geschwulst wahr; Fingerdrücke bleiben während kurzer Zeit bestehen. Zuerst tritt das Oedem an dem unteren, dicht über den Zitzen gelegenen Theil des Euters auf, und erstreckt sich bei bedeutenderen Graden der Krankheit von hier bis zur Scham hinauf und nach vorn unter den Leib bis weit über den Nabel fort. Bei den nicht heftigen Graden tritt nach 4—5 Tagen, sobald die Thätigkeit der Drüsen sich mehr regulirt hat, eine schnelle Abnahme des Umfanges der Geschwulst ein, und die letzten Spuren verschwinden in der Regel vor Ablauf von 8 Tagen; bei heftigeren Graden sind die letzten Spuren erst mit Ablauf von 14 Tagen gänzlich beseitigt.

Ueber die Prognose und Therapie verweisen wir, da diese Hyperämie mit der des interstitiellen Bindegewebes sich gleich stellt, auf das dort Aufgeführte.

B. Hyperämie des interstitiellen und subcutanen Bindegewebes.

Während die Hyperämie des subcutanen Bindegewebes bald nach der Geburt des Kalbes bei den Kühen auftritt, sehen wir die des interstitiellen Bindegewebes bei solchen Thieren entstehen, welche schon vor längerer Zeit gekalbt, und theils in dem ersten, theils in dem zweiten Abschnitte der Lactationsperiode sich befinden. Selten sahen wir sie bald nach dem Kalben auftreten. Die Krankheit tritt plötzlich ohne von uns wahrzunehmende Vorboten auf und ausser der starken Entwickelung des Euters, die ja eine Disposition zu den Leiden des Organen überhaupt bedingt, geben äussere Einflüsse, wie Erkältungen, Erhitzungen etc. hierzu die Veranlassung.

Das Leiden giebt sich durch eine Anschwellung des Euters kund, die plötzlich in die Erscheinung tritt, und sich zuerst ganz so verhält, wie die bei der Hyperämie des subcutanen Bindegewebes auftretenden. Es unterscheidet sich das in Rede stehende Leiden jedoch von dem vorher aufgeführten durch das sehr bald erfolgende Nachlassen der Geschwulst. Diese zieht sich gewöhnlich von der einen Milchdrüse ganz- und von der anderen zum Theil zurück, so dass nur ein Viertel des Euters durch die an diesem

Theile vorhandene Geschwulst, und durch die Veränderung, die das Secret bekundet, leidend erscheint.

Die Bildung eines Oedemes hat selten Statt, die Geschwulst ist elastisch, die Berührung derselben den Thieren oft unangenehm, Schmerzen verursachend, besonders an dem Theile des Euters, der später als besonders afficirt sich herausstellt. Die Temperatur ist hier nicht bedeutend, zuweilen fast gar nicht erhöht, eine Röthung der Haut nicht wahrzunehmen. Ausser der Anschwellung eines grösseren oder geringeren Theiles des Euters ist die Verminderung, welche das von dem afficirten Theile secernirte Secret aufnehmen lässt, das charakteristische Symptom dieses Leidens. Blutaustretungen in die Milchgefässe werden nicht selten bei dieser Milchdrüsenaffection beobachtet, sie treten gewöhnlich in der ersten Periode der Krankheit auf, selten findet sich Blut in dem Secret gegen das Ende der Krankheit, wenn es dem normalen in seiner Beschaffenheit näher getreten ist.

Das in der Milchcisterne des afficirten Theiles beim Beginn des Leidens sich ansammelnde Secret ist dem Blutserum sowohl in Farbe, wie auch in seinem sonstigen Verhalten sehr ähnlich, es coagulirt z. B. das Ganze, wenn es bis auf 75 ^{0} C. oder darüber erwärmt wird. In diesem Secrete finden sich rundliche Stücke, sodann theils fadenförmige, theils zu länglich runden Körpern aufgerollte Massen, welche letzteren bei der näheren Untersuchung sich als geronnener Käsestoff ergaben. Die fadenförmigen Gerinnsel bestehen theils aus sehr dünnen weissen Häutchen von Epithelium, in welchen blasse Zellen zu erkennen sind, deren einzelne Fetttröpfchen enthalten, theils aus structurlosen, aufgerollten Käsemassen. Die fadenförmige, rundliche Beschaffenheit erhalten diese Körper wohl erst beim Durchgang durch den Ausführungscanal in der Zitze. Die rundlichen kleinen festen Klümpchen bestehen aus Caseïn, und enthalten eine grosse Menge Milchkügelchen; einzelne in der Flüssigkeit suspendirte Milchkügelchen haben wir auch schon in der ersten Zeit des Leidens aufgefunden.

In zwei Fällen, wo das Secret der Milchdrüsen schwach gelbröthlich erschien beim Beginn der Hyperämie, fanden wir in demselben Blutkörperchen, die beim Stehen der Milch im Gefässe nach einigen Stunden sich zu Boden gesenkt hatten. In dem Maasse wie dies erfolgte, änderte sich auch die Farbe des Secretes, das Röthliche verschwand nach und nach. Der rothe Bodensatz liess bei der mikroskopischen Untersuchung leicht die Ursache der Rothfärbung, die Blutkörperchen, erkennen. Bei weiterem Vorschreiten der Krankheit wird die Menge des Secretes immer geringer und der normalen Milch unähnlicher; wir finden in der Milchcysterne eine Flüssigkeit, welche in mancher Beziehung dem Blutserum ähnlich ist.

Die Menge der sich in den Gängen etc. der Milchdrüse ansammelnden Flüssigkeit ist im Vergleich zu der sonst hier anzutreffenden Milch eine sehr unbedeutende. So erhielten wir von der vorderen Hälfte der einen von der

Hyperämie befallenen Milchdrüse 2 Unzen Secret, welches während eines Zeitraumes von 4 Stunden ausgeschieden worden war. Diese Flüssigkeit, welche durch Käsestoffgerinnsel etwas getrübt war, klärte sich, nachdem diese sich zu Boden gesenkt hatten, und besass eine gelbröthliche Farbe, ähnlich dem Blutserum. Die chemische Analyse, der wir dieses Secret unterwarfen, liess folgende Bestandtheile erkennen:

Wasser	92,641
Feste Bestandtheile . .	7,359
	100,000

Diese festen Bestandtheile enthielten:

Fett	0,189
Milchzucker und Extractivstoffe .	0,463
Albumin und Caseïn	5,777
Salze	0,930
	7,359.

Diese Beschaffenheit zeigt das in den Gängen und in den Cisternen der Milchdrüse sich findende Secret nur annähernd die ersten Tage, sehr bald findet man mehr Fett und diesem entsprechend, Caseïn etc. in der secernirten Flüssigkeit, Bestandtheile, welche allmählich zunehmend, das Secret bald als ein dem Colostrum ähnliches erscheinen lassen. Die Menge des abgesonderten Secretes ist fast gar nicht vermehrt, wenn diese Umänderungen Statt haben, erst nach und nach tritt eine Vermehrung ein, die jedoch selten so bedeutend wird, dass eine der vor der Erkrankung von diesem Theile gelieferten Milch gleiche Quantität erhalten wird. Die Colostrumkörperchen vermehren sich nach und nach, in grösster Menge fanden wir sie in dem bei der Hyperämie gelieferten Secrete in der Zeit vom vierten bis zum achten Tage. Das am vierten Tage von der erkrankten Drüsenpartie entnommene Secret verhielt sich ganz wie Colostrum, es war gelblich weiss von Farbe, schleimig, coagulirte beim Erhitzen etc. In dem so beschaffenen Secrete fanden sich:

Wasser	81,789
Feste Bestandtheile . .	18,211
	100,000.

Diese festen Bestandtheile waren:

Fett	5,210
Caseïn und Albumin	8,887
Milchzucker und Extractivstoffe .	3,070
Salze	1,044
	18,211.

Die 1,044 Salze bestanden aus:

Phosphorsauren Erden und Eisenoxyd .	0,384
Kohlensaurer Kalkerde	0,108
Chlornatrium	0,003
Natron	0,549
Schwefelsäure, Spuren	0,000
	1,044.

Die aus dem hintern Theile derselben Milchdrüse zu derselben Zeit entnommene Milch von normaler Beschaffenheit, bestand den von mir erhaltnen Resultaten der Analyse zu Folge aus:

Wasser	88,583
Feste Bestandtheile . .	11,417
	100,000.

Die 11,417 festen Bestandtheile enthielten:

Fett	3,405
Caseïn	3,218
Milchzucker und Extractivstoffe .	4,092
Salze	0,702
	11,417.

Die mineralischen Bestandtheile waren:

Phosphorsaure Erden und Eisenoxyd .	0,317
Kohlensaurer Kalk	0,146
Chlornatrium	0,004
Natron	0,235
Schwefelsäure, Spuren	0,000
	0,702.

Die Vergleichung der Bestandtheile der von der erkrankten Drüsenpartie abgesonderten Flüssigkeit mit denen der vom gesunden Theile derselben Drüse secernirten ergiebt, dass die erstere eine grössere Menge feste Bestandtheile enthält, ferner dass eine bedeutendere Quantität von Fett und den stickstoffenthaltenden Körpern, dem Caseïn und Albumin, in derselben enthalten war, dass aber Milchzucker und die sogenannten Extractivstoffe in grösserer Menge in dem normalen Secrete sich vorfanden, die anorganischen Bestandtheile hingegen in dem Secrete der erkrankten Drüsenpartie in bedeutenderer Menge nachgewiesen worden sind. Sicherlich trägt zur Vermehrung der letzteren das Prävaliren der Proteïnverbindungen wesentlich bei.

Der Verlauf der Hyperämien ist fast stets ein gutartiger, da fast immer ohne Anwendung von Arzneimitteln das Leiden bald anfhört; in 4—8 Tagen sehen wir die Anschwellungen, auch selbst dann, wenn sie eine bedeutende Grösse erreicht hatten, verschwinden; selten ist nach Verlauf dieser Zeiträume noch eine Spur des Oedems in der Gegend des Nabels oder über

den Zitzen am Euter wahrzunehmen. Am längsten sind die Zeichen des pathologischen Zustandes an dem von dem erkrankten Theile gelieferten Secrete wahrzunehmen, und zwar sowohl an der Quantität, die gewöhnlich für die Dauer der Lactationsperiode geringer als sonst bleibt, als auch an der mikroskopischen Beschaffenheit des Secretes. Die Untersuchung durch das Mikroskop ergiebt, dass noch 8 — 12 Tagen nach dem Verschwinden des Oedems Colostrumkörperchen in der von dem erkrankt gewesenen Theile abgesonderten Milch vorkommen.

Das Erkennen der Hyperämien bietet keine Schwierigkeiten dar. Von der Entzündung sind sie durch das Fehlen des Allgemeinleidens, durch die Abwesenheit der Härte der Milchdrüsen, des Schmerzes, der Röthe etc. zu unterscheiden. Ebenso ist die Unterscheidung der Hyperämie des interstitiellen Bindegewebes von der des subcutanen nicht schwierig; abgesehen davon, dass die letztere fast immer nur bald nach dem Gebären der Kühe eintritt und während der ganzen Dauer des Leidens über das ganze Euter gleichmässig verbreitet sich zeigt, sind auch durch das ungestörte Fortbestehen der Secretion bei dieser Symptome gegeben, die beide leicht unterscheiden lassen. Letzteres Symptom ist um so mehr in die Augen fallend, als bei dem Leiden des interstitiellen Bindegewebes die Secretion der befallenen Theile sistirt, und wenn dieselbe wieder beginnt, sehr in die Augen fallende Verschiedenheiten von dem normalen Secrete darbietet. Selbst dann, wenn die interstitielle Hyperämie einige Tage schon bestanden hat und das Secret dem Colostrum gleicht, ist die Unterscheidung dann noch eine leichte, da bei dieser nur ein Theil einer Milchdrüse oder eine Milchdrüse ein so beschaffenes Secret liefert, während bei der Hyperämie des subcutanen Bindegewebes das Secret beider Drüsen ein gleich beschaffenes ist.

Die Prognose ist bei beiden Hyperämien eine günstige; selten ist man genöthigt, medicinisch einzuschreiten, Hauptbedingniss zur Herbeiführung eines guten Ausganges ist das Fernhalten aller nachtheilig auf die Drüsen einwirkender Einflüsse. Werden diese nicht ferngehalten, so treten nicht selten Entzündungen der Milchdrüsen auf.

Selten wird es sich ereignen, dass gegen die Hyperämie, sei es, dass sie bei Kühen, die erst geboren haben, sei es, dass sie bei solchen, die schon seit längerer Zeit sich in der Milchperiode befinden, medicinisch eingeschritten werden muss. Gemeinhin genügt die Regelung des diätetischen Verhaltens vollkommen, den Krankheitszustand zu beseitigen. Bei beiden Hyperämien müssen stark nährende Futtermittel während der Dauer der Krankheit vermieden werden, um eine Verminderung des Blutzuflusses zu den Drüsen herbeizuführen. Nur leicht verdauliche, wenig Nährstoffe enthaltende Futterstoffe gelangen daher zu dieser Zeit zur Verwendung, und die Menge jener muss in den Fällen noch verringert werden, wo in Folge der Hyperämie Gefässrupturen und Blutungen innerhalb der Drüse auftreten. Sollte sich eine

Empfindlichkeit gegen die Berührung der Drüsen zeigen, so sind Bähungen von dünnem lauwarmen Leinsamenschleim, oder solche von Abkochung des Malvenkrautes indicirt; lindert sich durch die Verwendung dieser Mittel die Empfindlichkeit nicht, so werden mit Nutzen denselben geringe Mengen narkotischer Infusen, wie solcher von Hyoscyamus, Belladonna etc. hinzugefügt. Vor allem ist bei der Anwendung von lauwarmen Bähungen darauf zu achten, das ein Erkalten des Euters nicht Statt hat, und nicht Zugluft die Thiere trifft. Die Bähungen werden so lange Zeit fortgesetzt, als das Secret nicht die normale Beschaffenheit besitzt und die Menge desselben noch eine sehr geringe ist; selten wird man gezwungen sein, jene länger als 3 — 4 Tage fortzuführen. Geboten ist ferner ein oft wiederholtes Entleeren der Milchcisterne, um nicht zur Vermehrung der Caseïn-Coagula Veranlassung zu geben.

Der Uebergang zu der gewöhnlichen, aus kräftig nährenden Futterstoffen bestehenden Nahrung darf nur ein allmählicher sein. Achtet man hierauf nicht, sondern verabreicht den Kühen, wie dies leider nur zu häufig geschieht, gleich nach dem Zurücktreten der Affection, in reichlichem Maasse stark nährendes Futter, so treten, abgesehen von dem gastrischen Leiden, Recidive der Euteraffection ein.

2. Entzündung des Euters.

Die Milchdrüsen bestehen wie mitgetheilt aus Drüsensubstanz, gebildet durch Verästelung der Gänge und blasiger Erweiterung der letzten Enden dieser, aus Bindegewebe und Fettgewebe. In jedem dieser Gewebe kann der Process der Entzündung vor sich gehen; ob er in dem einen oder dem anderen Gewebe, oder in allen zugleich Statt hat, ist für jeden Fall nicht leicht zu entscheiden. In der Mehrzahl der Fälle scheint das Bindegewebe der Hauptsitz des Leidens zu sein, und Störungen in der Milchsecretion bei dem nicht mitergriffenen Drüsengewebe durch die Störungen des Blutlaufes der die Terminalbläschen umspinnenden Capillaren herbeigeführt zu werden. Durch die Schwellung, welche die, die Drüsenkörnchen und Drüsenläppchen etc. umgebenden Bindegewebsschichten in Folge der Entzündung erfahren, wird ein Druck auf die Drüsensubstanz und ihre Gefässe ausgeübt und hierdurch Hemmungen der Blutcirculation der Milchdrüsen herbeigeführt, anderentheils wird aber auch durch die Richtung des Blutstromes zu dem Bindegewebe der Drüsensubstanz Material zur Herrichtung des Secretes entzogen. Beides aber bewirkt jedenfalls eine Sistirung der Secretionsthätigkeit. Es wird ferner durch die Schwellung des Bindegewebes der Umfang der betreffenden Drüsen und des Euters im Ganzen ein bedeutenderer.

Eine Störung in der Secretionsthätigkeit der Milchdrüsen tritt ebenfalls bei einer Entzündung des Drüsengewebes ein, ebenso veranlasst die Schwel-

lung dieses Gewebes eine Vermehrung des Umfanges der Drüsen ins Besondere und des Euters im Ganzen, wodurch das äussere Erscheinen des erkrankten Organes sich hier ebenso zeigt, wie bei der Entzündung des Bindegewebes. Wir können daher aus der Secretionsstörung und der Anschwellung des Euters, den Hauptsymptomen der Entzündung, nicht auf die Erkrankung des einen oder des anderen Gewebes, oder beider Gewebe gleichzeitig schliessen; sicheren Aufschluss, ob das eine oder das andere Gewebe von der Entzündung ergriffen gewesen, kann nur die anatomische Untersuchung gewähren, zu deren Ausführung sich nur selten Gelegenheit darbietet.

Die Ursachen, die zum Entstehen der Euterentzündung Veranlassung geben, sind verschieden. Die Disposition zu der Entzündung ist entschieden ein Hauptmoment zum Auftreten dieses Leidens; veranlasst ist dieselbe, wie wir bereits erwähnt haben durch die Hyperplasie der Drüsen, die wegen dieser anomalen Entwickelung der einwirkenden Schädlichkeit wenig Widerstand entgegensetzen kann. Wesentlich ist hierbei der grosse Gefässreichthum des Organes, welcher bei Ernährungsstörungen, hervorgerufen in Folge eines Irritaments, durch die Heftigkeit, mit welcher sie auftreten, oft ein Allgemeinleiden herbeiführen. Letzteres tritt auf, wenn Einflüsse eingewirkt haben, welche den Körper im Ganzen betreffen, wie Erkältungen etc. Wir sehen die Entzündungen des Euters auftreten bei einer feuchten, nasskalten, katarrhalische und rheumatische Krankheiten hervorrufenden Witterung, ferner nach jähem Wechsel der Temperatur etc. Bei den im Stalle gehaltenen Thieren, die den Ausseneinflüssen entzogen und verweichlicht sind, tritt, wenn Zugluft die Kühe trifft, die Entzündung des Euters auf. Aber auch in Folge von anderen Krankheiten, vor allen der Exantheme, wie Maul- und Klauenseuche, der Pocken, wird das Euter von einer Entzündung befallen. Endlich führen äussere, mechanisch auf die Milchdrüsen einwirkende Schädlichkeiten, wie Stösse, Schläge etc. Entzündungen dieser Organe herbei.

Die Euterentzündung ist bald eine schnell und heftig verlaufende, und geht dann stets ein Allgemeinleiden dem Auftreten der Localaffection vorher, oder sie ist mehr schleichend, langsam verlaufend, in welchem Falle ein Allgemeinleiden nicht beobachtet wird; im ersteren Falle pflegen beide Drüsen oder der grösste Theil einer Drüse zu erkranken, im letztern ist sie anfänglich nur auf einen kleineren Theil der Drüse beschränkt, pflegt aber von dem ergriffenen Theile aus nach und nach weiter über die Drüse sich auszubreiten.

Die Symptome, welche dem Eintritte der acuten Localaffection vorausgehen, sind eine Verminderung der Fresslust, unregelmässig ausgeführtes Wiederkäuen, glanzloses, in die Höhe gerichtetes Deckhaar, und etwas trüber Blick. Die Schleimhaut der Nase und die Bindehaut des Auges sind durch Gefässinjection geröthet, der Puls ist voll, wellig, ziemlich hart und beschleu-

nigt; das Athmen kurz und beschleunigt. Die abgesetzten Fäces besitzen eine grössere Consistenz; die Ausleerungen des Harns erfolgen regelmässig, die Quantität ist eine verminderte, die Farbe gewöhnlich etwas dunkeler, wie die des von gesunden Thieren ausgeschiedenen Harnes. Von Zeit zu Zeit werden die Kühe von Frostanfällen heimgesucht, die durch starkes Zittern der Gliedmassen und der an der Schulter und dem hinteren Theile des Bauches gelegenen Muskeln sich kundgeben. Die Temperatur ist über dem Körper nicht stets gleichmässig vertheilt, oft tritt ein Wechsel in derselben ein, so dass wir die Ohren, die Hörner, die Fussenden etc. bald kalt, bald warm finden; ebenso wechselnd ist die Beschaffenheit des Flotzmaules, welches bald feucht, bald trocken ist. Gegen das Kneipen der Haut sind die Thiere sehr empfindlich, ebenso suchen sie durch Biegen des Rückens sich dem nur gelind auf diesen ausgeführten Drucke zu entziehen.

Das Euter zeigt zuerst in diesem Stadio des Leidens kein Zeichen des Leidens, von dem es binnen kurzem befallen wird. Die Temperatur ist hier eine der Lage des Theiles entsprechende, es ist weich, man könnte sagen welk, die Secretionsthätigkeit liegt darnieder, die abgesonderte Menge ist daher nur eine sehr mässige. Die Verminderung der Menge der Milch ist, da fast bei jedem fieberhaften Leiden sich diese sofort einstellt, ein Zeichen, welches für sich allein auf das bevorstehende Leiden nicht muthmassen lässt, erst gegen Ende desselben bemerkt der Kundige schwache Symptome der bevorstehenden Entzündung.

Das Stadium der Vorläufer dauert durchschnittlich 24 — 36 Stunden, selten länger, ehe das Euter sich von der Entzündung befallen zeigt. Die angeführten Symptome eines Allgemeinleidens sind Folge der Einwirkung äusserer Schädlichkeiten, die den Körper im Allgemeinen betroffen haben, und welche bei Erkältungskrankheit stets beobachtet werden, denen dann die Erkrankung des Organes, welches den geringsten Widerstand entgegensetzen kann, folgt.

Die Euteraffection tritt beim Fortbestehen eines Theiles der Symptome, wie des beschleunigten Kreislaufes und des beschleunigten Athems, der Appetitlosigkeit etc., zu dem genannten Zeitpunct bald mit grosser Heftigkeit, bald weniger stark auf. Je nachdem das Eine oder das Andere statt hat, wird, obschon auch die zuerst nur schwach auftretende Affection schnell an Intensität gewinnen kann, von einer plötzlich auftretenden Entzündung, oder einer etwas langsamer sich ausbreitenden gesprochen. Den Besitzern und Pflegern der Kühe entgehen nur zu oft die Prodromen der Krankheit im Allgemeinen und die Symptome des ersten Stadiums der Entzündung der Milchdrüsen, sie werden besonders bei der schnell sich ausbreitenden heftigen Entzündung diese erst dann gewahr, wenn das Euter bedeutend geschwollen und die Thiere widerspenstig gegen die Berührung dieses Körpertheiles sich zeigen, und berichten dann dem Sachverständigen über ein

urplötzliches Eintreten des Leidens. Wie bereits erwähnt, tritt aber diese Entzündung nie urplötzlich auf, man kann vielmehr, vorausgesetzt, dass die Störungen, die das Allgemeinleiden veranlassen, wahrgenommen werden, wie das in einer guten Wirthschaft der Fall ist, das Leiden, welches dem Allgemeinleiden folgen wird, schon erkennen durch die Beschaffenheit der Milchdrüsen, durch den gelinden Grad von Empfindlichkeit gegen die Berührung des Euters, durch die wenn auch nur geringe Erhöhung der Temperatur am Euter, und durch die geringe Elasticität des Drüsengewebes, Zeichen, welche wie gesagt, dort übersehen werden, wo die Pflege der Thiere eine mangelhafte ist. Oefters haben wir Gelegenheit gehabt, aus diesem ersten Anfange die Milchdrüsenentzündung zu constatiren, und die binnen Kurzem auftretende heftige Anschwellung des Euters vorherzusagen. Stets wird bei den Thieren, wo die aufgeführten Symptome des Allgemeinleidens und der geringen Affection des Euters verbunden mit einem beschleunigten, härtlichen, vollen und welligen Pulse wahrzunehmen sind, binnen Kurzem die Entzündung jedem Laien durch eine bedeutende Anschwellung des Euters sich zu erkennen geben. In den Fällen, wo die heftige Entzündung allmählich vorschreitet, wo zuerst nur ein Theil einer oder beider Milchdrüsen afficirt ist, und die Thiere gelinde Schmerzen bei der Berührung der Theile wahrnehmen lassen, verstreichen oft 24 Stunden, ehe die Entzündung ihren Höhepunct erreicht, wohingegen sie bei dem zuerst aufgeführten Gange oft in wenigen Stunden auf diesem Punct angelangt ist.

Der von der Entzündung befallene Theil des Euters ist angeschwollen, hart und heiss; die Haut ist hier geröthet in den Fällen, wo das subcutane Bindegewebe mitergriffen ist, die Gefässe des Theiles treten nicht so stark hervor wie bei dem normalen Vorgange der Milchbildung. Die Berührung der kranken Partie verursacht den Thieren bedeutende Schmerzen, sie suchen daher derselben auszuweichen oder den Berührer durch Heben des Hinterfusses und durch Schlagen mit demselben von sich fern zu halten. Bei sehr empfindlichen Thieren kann man nur unter Anwendung von Zwangsmitteln die Untersuchung des Euters ausführen. Sich selbst überlassen zeigen die Kühe, wenn ein grösserer Theil des Euters entzündet ist, grosse Unruhe, sie trippeln hin und her, ruhen bald den einen bald den anderen Hinterfuss, legen sich nieder, stehen, wenn hierbei auf die erkrankten Theile ein Druck ausgeübt wird, sehr bald wieder auf, oder aber wenn letzteres beim Liegen nicht erfolgt, bleiben sie in der angenommenen Lage und geben durch Stöhnen zu erkennen, dass sie von grossen Schmerzen gequält werden. Die Milchsecretion ist an den von der Entzündung befallenen Theilen vollständig aufgehoben, und die Thätigkeit der übrigen Theile der Milchdrüsen, je nach der Ausdehnung der Affection, bald ganz darniederliegend, bald auf ein Minimum reducirt. Ist nur die eine Hälfte einer Drüse entzündet, und in der Mehrzahl der Fälle pflegt der hintere Theil derselben afficirt zu sein, so liefert

der vordere Theil wenig oder gar keine Milch, und die Productionsthätigkeit der anderen Drüse ist bedeutend vermindert, ja sie ist, wenn die Entzündung sehr heftig in dem anderen Theile auftritt, zuweilen für kurze Zeit ganz sistirt.

Ist ein grosser Theil oder das ganze Euter von der Entzündung ergriffen, so legen sich die Kühe selten, stehen vielmehr, besonders wenn die Krankheit dem Höhepunct zuschreitet, der Blick ist stier, das Flotzmaul trocken, Puls hart, voll und sehr beschleunigt, das Athmen ist vermehrt, das Haar glanzlos, die Haut trocken, fest anliegend, die Fresslust fast ganz verschwunden. Dahingegen ist der Begehr nach Trinkwasser ein grosser, und das Wiederkäuen unterdrückt; zuweilen stellt sich ein leichtes Aufblähen ein; der Koth wird selten abgesetzt, ist geballt und mit Schleim überzogen. In dem Maasse wie der Umfang des Euters sich vermehrt, und dieses nach unten sich senkt, in dem Maasse sehen wir die Zitzen, welche schon, so wie in Folge des Allgemeinleidens die Milchsecretion eine geringe wird, sich anscheinend verkürzen, welk herabhängen.

Die angeführten Krankheitssymptome bleiben während 3 — 4 Tagen von gleicher Intensität, die Anschwellung des Euters nimmt ständig an Umfang zu; es bildet sich an dem unteren Theile des ganzen Euters dicht über den Zitzen, ferner vor dem Euter ein Oedem, welches bis zum Nabel, ja oft bis zum Brustbeine sich nach vorn erstreckt. Sobald das Oedem auftritt, lässt sich aus den Ausführungsgängen der Drüsen eine geringe Menge einer sehr dünnen Emulsion ähnlichen Flüssigkeit entleeren.

Aus den Ausführungsgängen des kranken Theiles der Drüsen werden beim Melken Stücke geronnenen Caseïns und gelblich oder gelblichweisses Milchserum entleert, in sehr seltenen Fällen ist die aus diesen Gängen entleerte Flüssigkeit mit Blut vermischt. Zuweilen lässt sich durch Melken gar keine Flüssigkeit oder geronnener Käsestoff entfernen; forscht man nach der Ursache, so gewahrt man schon durch das Gefühl von aussen oben am Grunde der Zitze das Hinderniss, sicherer noch erhält man über dasselbe Auskunft durch Einführung des Milchkatheters oder einer Sonde in den Milchcanal. Man gelangt hiermit auf feste Massen coagulirten Caseïns, welche mit den genannten Instrumenten, besonders mit dem Katheter, leicht zurückzuschieben, ja unter günstigen Umständen sogar zu zerstückeln sind. Auf diese Weise wird der über derselben befindlichen Flüssigkeit ein Abfluss verschafft.

Die Entzündung pflegt am 4—6. Tage etwas an Intensität nachzulassen und dann allmählich von der Zertheilung gefolgt zu werden, oder aber es treten die Folgekrankheiten nach und nach deutlicher hervor. In den Fällen, wo der Ausgang lethal ist, beobachten wir auch das Nachlassen der Intensität der Entzündungserscheinungen; dann aber zeigt sich sehr bald wieder eine Steigerung in der Stärke der Symptome, verursacht durch eine weitere Ausbreitung der Entzündung, und zwar hier dann über beide Milch-

drüsen in ihrer ganzen Ausdehnung. Die Thiere werden in Folge dessen von den heftigsten Schmerzen gequält, sie stöhnen fortwährend, legen sich nur selten und dann auch nur auf kurze Zeit nieder, da der Druck, der hierbei durch die Schenkel auf das Euter ausgeübt wird, ihnen sehr grosse Schmerzen bereitet, welche sie durch ein stärkeres Stöhnen zu erkennen geben. Das Euter ist heiss, fest und hart, die Berührung den Thieren sehr unangenehm, und nur unter Sträuben derselben auszuführen. Die die Milchdrüsen bekleidende Deckhaut erscheint bei den Kühen, wo dieselbe ungefärbt und mit dünnen, feinen Haaren besetzt ist, bläulich weiss von Farbe, die Milchsecretion ist vollständig aufgehoben, es gelingt nur selten einige Tropfen einer gelblichen, trüben Flüssigkeit durch das Melken aus den Zitzen zu entfernen, eine Vornahme, die die Kühe im höchsten Grade beunruhigt. Sehr schnell gehen die Patienten in ihrem Ernährungszustande zurück, berühren weder Futter noch Getränk, sie zeigen einen hohen Grad von Theilnahmlosigkeit, die sich mit jedem Tage vermehrt, und uns die Tiefe des Leidens erkennen lässt; hierzu kommt noch die in die Augenhöhlen zurückgezogenen Augenäpfel, der stiere Blick, die Ansammlung einer zähen gelben Materie im inneren Augenwinkel, das unter Stöhnen ausgeführte, beschleunigte Athmen, das trockene, rissige Flotzmaul, der fadenförmige, beschleunigte Puls, die livide Färbung der Schleimhäute, Zeichen, die keinen Zweifel über den Ausgang des Leidens zulassen; ziehen wir ferner die dann und wann in diesem Stadio auftretenden Frostanfälle, die zuweilen sehr heftiger Natur sind, in Betracht, so haben wir das ausgeprägte Bild der Pyämie, der die Kühe dann sehr bald erliegen. Die Schwäche nimmt ungemein schnell zu, die Thiere legen sich nieder, werfen den Kopf auf die Seite hinter die Schulter und enden ohne Todeskampf. Die Todtenstarre tritt erst längere Zeit nach dem Ableben und zwar sehr allmählich ein.

Das Verschwinden der durch die Entzündung herbeigeführten Neubildungen, die sogenannte Zertheilung der Entzündung, tritt in seltenen Fällen dann, wenn während der Lactationsperiode das Euter von der Entzündung befallen wird, ein, gemeinhin verschwinden dieselben erst während des Trockenstehen der Kühe, wo die Rückbildung im Allgemeinen in Drüsen Platz greift; oft aber auch sehen wir erst in der nächstfolgenden Lactationsperiode die letzten Reste schwinden. Die Rückbildung erfolgt nun entweder gleichmässig, oder nur an einzelnen Stellen. Ist letzteres der Fall, so sehen wir die neugebildeten Massen liegen bleiben und eine besondere Metamorphose durchlaufen. Letzterer Vorgang hat Statt bei den sogenannten Knoten oder umschriebenen Verhärtungen, die an einzelnen Stellen der Milchdrüse angetroffen werden, und in nicht seltenen Fällen Monate lang ohne irgend eine Veränderung ihres Umfanges, ihrer Festigkeit wahrnehmen zu lassen fortbestehen. Das Eingehen eines grösseren oder kleineren Theiles oder einer oder beider Milchdrüsen für immer kann durch die in Folge der Entzündung

auftretende Neubildung herbeigeführt werden. Die persistirende Vernichtung der Functionsthätigkeit in einem bald grösseren bald kleineren Theile der Milchdrüsen kommt ungemein häufig vor und zwar häufiger bei der langsam verlaufenden, als bei der acuten Entzündung. Wie viele Kühe giebt es nicht, bei denen durch die Entzündung die Hälfte einer Milchdrüse für immer verödet ist?

Die Symptome, die den Stillstand der heftig verlaufenden Entzündung bekunden, sind folgende: Die Kühe zeigen sich munterer, der Blick wird freier, das Flotzmaul hält sich längere Zeit feucht, das Haar ist anliegend, die Fresslust stellt sich ein, ab und zu wiederkäuen die Thiere, der Puls ist ruhiger, und weniger wellig, das Athmen ist weniger beschleunigt und das Stöhnen wird nur während des Liegens der Kühe bemerkt. Das Euter fühlt sich nicht mehr so hart wie bisher an, die Temperatur ist vermindert, die Berührung desselben ist jedoch den Thieren noch immer unangenehm, sie weichen noch gern der Berührung aus. Die Secretionsthätigkeit erwacht in den Theilen, die nicht von der Entzündung befallen worden, und es kann daher aus den diesem Theile angehörenden Zitzen Milch entleert werden. Aus den Zitzen, welche dem kranken Theile angehören, ist nur etwas einer gelblichen trüben Flüssigkeit in der ersten Zeit zu entleeren, deren Menge mit jedem Tage zuzunehmen pflegt. In dieser Flüssigkeit finden sich bei der fortschreitenden Vermehrung des Secretes theils unzersetzte theils zersetzte Milch, besonders viele Käsecoagula. Das Secerniren einer gelblichen, trüben Flüssigkeit ist ein Zeichen, dass ein Theil der erkrankten Drüse wieder in Thätigkeit getreten ist.

Bei sehr günstigem Verlaufe, also dem, wo die sogenannte Zertheilung der Entzündung erfolgt, ein Vorgang, der im Ganzen genommen zu den seltensten gehört, sehen wir die neugebildeten Massen nach und nach schwinden; in dem Maasse wie dieses Statt hat, vermindert sich der Umfang und die Härte der Drüse mehr und mehr, es nimmt die Menge des Secretes zu und letzteres nähert sich immer mehr und mehr der normalen Beschaffenheit. Selten wird bei diesem Ausgange einer heftig verlaufenden Mastitis die Menge des Secretes so bedeutend werden, dass die Quantität, die vor der Erkrankung geliefert worden, wieder erreicht wird, gemeinhin tritt die vollständige restitutio in integrum erst mit der nächsten Lactationsperiode ein. Die Zeit, welche verstreicht, bis die Zeichen der vorhanden gewesenen Entzündung, wie erhöhte Temperatur, Anschwellung, Empfindlichkeit und Härte des Euters, ferner anomale Beschaffenheit des Secretes vollständig verschwinden, beträgt selten weniger als 3 Wochen, durchschnittlich 4—5 Wochen.

Geht die Rückbildung der Neubildungen nur an einzelnen Stellen nach der Sistirung der Entzündung vor sich, bleiben an verschiedenen Stellen der Milchdrüsen mehr oder weniger scharf begrenzte, feste, harte, zuweilen

über die Oberfläche hervorragende Stellen, sogenannte Knoten zurück, deren Berührung den Thieren nicht selten noch längere Zeit nach dem Aufhören des Leidens Schmerzen verursacht, so ist die Secretionsthätigkeit je nach dem Umfange der Knoten bald mehr bald weniger beschränkt, und es wird daher bald eine grössere bald eine geringere Menge Milch geliefert werden. Der Process, der in dem sogenannten Milchknoten vor sich geht, ist ein sehr verschiedener; entweder vermindert sich der Umfang desselben nur nach und nach bis zu einem gewissen Grade und bleibt dann unverändert in Härte etc. bis zum Eintritt der nächsten Lactationsperiode, wo er dann ziemlich schnell verschwindet, oder er überdauert diese Periode, und bleibt dann gewöhnlich für die ganze Lebenszeit des Thieres unverändert. Die Veränderungen, die er in diesem Falle erleidet, betreffen selten seine Grösse, fast stets nur die Härte, die durch Ablagerungen von Kalksalzen in dem Gewebe desselben herbeigeführt wird. Es verschwinden diese Knoten aber auch im Laufe der Milchperiode, in der sie entstanden, ein Vorgang, der fast ebenso häufig vorkömmt, als der des Verschwindens desselben in der folgenden Milchperiode, und zwar dadurch, dass in Folge der fettigen Metamorphose eine Erweichung des Knotens eintritt und sich ein Abscess bildet, der seinen Inhalt nach Aussen oder nach Innen in die Milchcanäle entleeren kann, und sodann mit der Milch nach Aussen geführt wird. Während bei dem Oeffnen der Abscesse nach Aussen zuweilen Fisteln sich bilden, die einen dauernden Nachtheil im Gefolge haben, wenn Milchcanäle durch dieselben offen gelegt werden, so führt die Eröffnung des Abscesses nach Innen keinen bleibenden Nachtheil herbei, der Verlust an Milch, der hierdurch veranlasst wird, ist in der Regel ein unbedeutender, da derartige Eiterentleerungen gewöhnlich nur in einem Striche erfolgen, und die hier gewonnene Milch für kürzere Zeit untauglich machen.

Die Abscessbildung geht langsam von Statten, es vergehen oft Monate, ehe die Erweichung der Knoten soweit gediehen, dass die Eröffnung indicirt ist, oder von selbst vor sich geht; die Anschwellung der betreffenden Euterpartie nimmt hierbei nicht ab. An einer oder mehreren Stellen wird die Masse weich, die Erweichung greift immer mehr und mehr um sich, die den Knoten bedeckende Haut wird an den Stellen, wo eine Entleerung nach Aussen erfolgen wird, dünner und schliesslich berstet die dünne Hautschicht, gewöhnlich beim Niederlegen der Thiere, worauf sich ein dicker, hellgelber Eiter nach Aussen entleert. Bei dem Eröffnen des Abscesses in einen Milchcanal wird die Wand des Ganges an der Stelle, wo die Ruptur erfolgen soll, nach und nach an Durchmesser abnehmen, die Ruptur selbst und die Entleerung des Eiters in den Canal wird auch hier durch ähnliche Ursachen, wie die nach Aussen herbei geführt.

Selten wird durch einen Abscess ein Knoten verschwinden, in der Regel bilden sich mehrere nach einander. Die Geschwulst in der Umgebung des Abscesses verschwindet nach und nach.

Der Theil des Euters, der am häufigsten von der Knoten- und Abscessbildung heimgesucht wird, ist der hintere, und zwar der hintere obere, der frei zwischen den beiden Hinterbeinen liegt.

Der bei weitem gewöhnlichste Nachtheil, den die Entzündung hinterlässt, ist die Induration des Gewebes und Vernichtung der Secretionsthätigkeit der Drüsensubstanz. Die vermehrte Wärme, Röthe etc. des Theiles verschwindet nachdem die Entzündung aufgehört hat, bald, eine Vergrösserung des Umfanges, die Härte, das Darniederliegen der Secretionsthätigkeit, persistirt jedoch, da wie bereits angegeben, ein Schmelzen der neugebildeten Gewebsmassen hier nicht eintritt. Die Ausbreitung dieser Induration ist eine verschiedene; in der Mehrzahl der Fälle wird durch dieselbe nur die Hälfte einer Drüse, seltener eine ganze Drüse und höchst selten die Thätigkeit beider Milchdrüsen vernichtet, und zwar ist die Secretionsthätigkeit während der Dauer der Milchperiode, in welcher die Entzündung aufgetreten, aufgehoben. In günstigen Fällen tritt bei der allgemeinen Rückbildung, welche die Milchrüsen während des Trockenstehens der Kühe erleiden, ein Schmelzen eines Theiles oder des Ganzen der neugebildeten Gewebsmassen ein, wodurch mit dem Beginn der neuen Lactationsperiode die Secretionsthätigkeit in den Theilen wieder erwacht. Diese günstigen Fälle sind im Ganzen genommen nicht sehr zahlreich, bei der bei weitem grössten Zahl wird nur ein kleiner Theil des kranken Drüsengewebes wieder zu seiner früheren Thätigkeit gelangen.

Die langsam verlaufende, oder sogenannte schleichende Euterentzündung wo sie selbstständig von vornherein auftritt, ist nie von einem Allgemeinleiden begleitet, und auch in den Fällen, wo sie aus einer acut verlaufenden hervorgegangen, sistirt dies jene begleitende Allgemeinleiden, sobald dieser Uebergang stattgefunden hat. Die gestörte Functionsthätigkeit, der Schmerz, den die Kühe beim Melken an dem erkrankten Theil wahrnehmen lassen, die geringe Anschwellung sind die Zeichen, welche das Auftreten der schleichenden Entzündung bekunden. Das Leiden befällt höchst selten die Milchdrüse in ihrem ganzen Umfange, fast stets ist, wie bereits erwähnt, zuerst nur ein kleiner Theil einer Drüse ergriffen, von dem aus das Leiden über einen grösseren Theil der Milchdrüse sich ausbreitet. Diese Ausbreitung überschreitet in seltenen Fällen mehr als die Hälfte einer Drüse, so dass nur an einem Striche die Veränderungen des Secretes, welche die Entzündung hervorruft, bemerkt werden.

Die Veränderungen, welche das Secret zeigt, betreffen sowohl die Quantität, wie auch die Qualität und werden zuerst oft übersehen. Zunächst zeigt sich die Quantität etwas vermindert und erst später die Qualität dahin verändert, dass sich in der Milch bald kleinere bald grössere Käsemassen bilden. Diese sind zuweilen so gross, dass sie das Austreten der Milch aus der Zitze verhindern, und erst nach wiederholtem Streichen und Drücken des Striches ihre Form so

verändern, dass sie aus dem Orificium des Ausführungsganges heraustreten können. Während die Caseïncoagula sich zuerst noch etwas häufiger zeigen, vermindern sie sich in dem Maasse wie die Entzündung weiter fortschreitet, und kommen schliesslich, wie auch die Milchkörperchen nur in sehr geringer Menge in der aus der Zitze entleerten Flüssigkeit vor, so dass schliesslich nur noch eine geringe Menge einer schwach opalisirenden, dem Eiweiss ähnlichen Flüssigkeit aus der Zitze entleert wird.

In 2—3 höchstens 4 Wochen hat die Entzündung eine Ausbreitung gewonnen, welche die Hälfte einer Milchdrüse vernichtet. Die Schmerzensäusserungen, die das Thier beim Druck auf dieselbe wahrnehmen lässt, sind nicht bedeutend, ebenso ist die Vergrösserung, welche die Drüse durch die neugebildeten Gewebsmassen erlangt hat keine sehr bedeutende, dagegen fällt sofort die Härte des betreffenden Theiles auf.

Dieser schleichenden Entzündung wird in der Regel nicht die Aufmerksamkeit von Seite der Wärter der Kühe und deren Besitzer zu Theil, die sie verdient, da die sie bekundenden Symptome von den ersteren in der Regel bei ihrem Auftreten übersehen werden, und erst dann das Leiden erkannt wird, wenn es beinahe den Höhepunct erreicht hat, von den Besitzern aber, da das Thier Zeichen eines Allgemeinleidens nicht wahrnehmen lässt, als ein unbedeutendes, ohne ärztliche Hülfe verschwindendes Leiden betrachtet wird. In der Mehrzahl der Fälle wird Hülfe erst dann beansprucht, wenn die Secretionsthätigkeit in dem erkrankten Theile erloschen, ein Strich eingegangen ist.

Die in der Drüse entstandenen Neubildungen können durch ein geeignetes Heilverfahren wiederum zum Schmelzen gebracht, und so die Secretionsthätigkeit restituirt werden, und zwar noch im Verlaufe derselben Lactationsperiode. Seltener tritt ohne irgend eine Behandlung in dem erkrankten Drüsentheile mit der allgemeinen Rückbildung in den Drüsen zur Zeit des Trockenstehens ein Verschwinden des neugebildeten Bindegewebes ein, und es bleibt dann mit wenigen Ausnahmen für immer der Drüsentheil verödet.

Die Diagnose der acut verlaufenden Euterentzündung ist nicht schwierig, wenn neben den Symptomen des Allgemeinleidens, die der Localaffection sich zu zeigen beginnen, dahingegen hat unter Umständen das Erkennen seine Schwierigkeiten, wenn das Allgemeinleiden zuerst mit Heftigkeit auftritt, die Localaffection aber noch nicht eingetreten, und daher auch jene oben angeführten schwachen Symptome, die oft schon 12—16 Stunden nach dem Auftreten des Allgemeinleidens wahrzunehmen, noch nicht in die Erscheinung getreten sind. Tritt die acute Euterentzündung 2—3 Tage nach dem Kalben auf, so kann während des Alleinbestehens des Allgemeinleidens eine Verwechslung mit dem Kalbefieber Statt haben, und man hat in diesen Fällen zunächst nur eine den Symptomen entsprechende Behandlung einzuleiten und abzuwarten, welche Krankheit aus dem Allgemeinleiden her-

vorgehen wird, ein Abwarten, welches nur eine kurze Zeit in Anspruch nimmt.

Das Erkennen der chronischen Euterentzündung bietet keine Schwierigkeiten dar, die Schmerzen beim Melken, die Caseïncoagula etc. sind Symptome, die sich nicht leicht der Wahrnehmung entziehen. Je weiter die Krankheit vorgeschritten, um so leichter ist das Erkennen derselben.

Die Vorherbestimmung darf in all den Fällen, wo bei sehr stark entwickelten, hyperplastischen Milchdrüsen, ein heftiges Allgemeinleiden mit einer acuten Entzündung des ganzen Euters verbunden ist, in Bezug auf die Erhaltung des Lebens nicht günstig gestellt werden. Selbst in den Fällen, wo das Allgemeinleiden nicht sehr heftig ist, wird sie in günstig erscheinenden Fällen doch immer nur eine zweifelhafte sein können, da bei diesen Leiden sich eben nicht selten Jauchcheerde in der Tiefe der Milchdrüsen, herbeigeführt durch die Necrose einzelner Läppchen bilden, die von der Pyämie, welche dem Leben der Thiere ein Ende macht, gefolgt wird. Bei Entzündungen, die nur einen Theil der einen oder beider Milchdrüsen befallen, bei denen in der Regel das Allgemeinleiden kein sehr bedeutendes ist, wird die Prognose in Bezug auf die Erhaltung des Thieres günstig zu stellen sein. Ebenso günstig ist in dieser Beziehung die Prognose bei der chronischen Euterentzündung. In Betreff der Beseitigung der durch die Entzündungen herbeigeführten Neubildungen und der Stockung der Secretionsthätigkeit ist die Vorhersagung sehr zweifelhaft, da es nur in seltenen Fällen dem Sachverständigen gelingt, die Restitution der von der Entzündung veränderten Drüsenpartie vollständig herbeizuführen, und um so mehr, als bei den leichteren sowohl wie schwereren Erkrankungen fast stets dann erst die Hilfe in Anspruch genommen wird, wenn die Unwegsamkeit einen hohen Grad erreicht hat. Bei den heftigen Entzündungen, die über einen grossen Theil der Drüse sich ausgebreitet haben, gelingt es oft der frühzeitigen und zweckmässigen Behandlung nicht, einen Theil der Drüse vor Vernichtung der Secretionsthätigkeit während der Lactationsperiode zu schützen; erst später während des Trockenstehens kann in diesen Fällen eine geeignete Behandlung den Rückbildungsprocess unterstützen, und die Functionsthätigkeit mit dem Beginn der neuen Lactationsperiode wieder eintreten.

Die durch die chronische Entzündung herbeigeführten Neubildungen sind in der Regel nicht schwierig zu beseitigen, wenn früh genug gegen die Entzündung vorgeschritten wird, und daher ist die Vorhersagung je nach der Dauer und Ausbreitung des Leidens bald eine günstige, bald eine ungünstige.

Was nun die Verringerung des Milchertrages der Euter, welche durch die Entzündung einen Theil der Milchdrüsen eingebüsst haben, anbetrifft, so soll, wie allgemein angenommen wird, in den Fällen gar keine wahrgenommen werden, wo nur ein Strich durch die Entzündung brach gelegt worden ist. Dem ist aber nicht beizustimmen, einen Verlust im Ertrage

führt das Eingehen eines Striches stets herbei, wenn er auch unter Umständen kein sehr bedeutender zu sein braucht. Bei den weniger milchreichen Kühen ist freilich der Verlust kein grosser, wohl aber bei den sehr reichlich Milch producirenden Thieren. Hier kann der übrig gebliebene normal beschaffene Theil der Drüse den Verlust nicht ersetzen.

Die einzelne Läppchen betreffende Functionsstörung, wie sie bei einer grossen Zahl der Milchknoten Statt hat, ist nicht der Art, dass eine deutlich wahrnehmbare Verminderung des Ertrages herbeigeführt wird. Diese Knoten sind durch eine zweckentsprechende rechtzeitige Behandlung in der Regel bald zum Verschwinden zu bringen und daher ist die Prognose bei diesen nicht ungünstig zu stellen. Haben die Knoten längere Zeit bestanden, und sind Kalkablagerungen in die Gewebstheile erfolgt, so ist die Prognose in Bezug auf ihre Beseitigung eine ungünstige.

Störungen in der Secretionsthätigkeit werden durch die Abscessbildung fast nie hervorgerufen, und in dieser Beziehung ist die Prognose günstig zu stellen; sie ist aber auch in Betreff des Verlaufes dann eine günstige, wenn der Abscess nach innen sich öffnet, oder wenn die Entleerung des Euters nach aussen so erfolgt, dass ein Milchcanal hierdurch nach aussen nicht eröffnet werde. Wird dagegen ein Canal eröffnet, und hierdurch der Milch ein Austritt gestattet, so bildet sich eine Milchfistel, deren Beseitigung selten während der Lactationsperiode, gemeinhin erst während des Trockenstehens zur Ausführung kommen kann. Die Schliessung der Fistel gelingt während der Milchperiode nur dann, wenn die Fistelöffnung eine kleine ist, ist dahingegen ein grosser Gang verletzt, so erfolgt die Schliessung erst während des Trockenstehens; für diesen Fall kann die Prognose keine günstige sein.

Bei der acut verlaufenden und tödtlich endenden Euterentzündung finden wir die Drüsen gewöhnlich in ihrer ganzen Ausdehnung leidend. Das Euter ist im Ganzen fest und hart, die dasselbe bedeckende Haut livide gefärbt; das unter der Haut gelegene Bindegewebe zeigt dieselbe Farbe und eben so erscheinen auch die die Drüsen umgebenden Fascien gefärbt. Die unter der Deckhaut des Euters verlaufenden Venen, so wie die tiefer gelegenen sind ganz erfüllt mit einem schwarzen dünnflüssigen Blute. Die Drüsensubstanz ist theils tief dunkelroth, theils röthlich grau von Farbe. Das interlobuläre Bindegewebe ist dunkelroth und mit einer rothen Flüssigkeit imbibirt, in demselben sind rundliche, theils erbsen-, theils haselnussgrosse, schmutzig gelb gefärbte Abscesse eingesprengt, ferner finden wir tief dunkelrothe beinahe schwarze, von Bindegewebsmassen umgebene, erweichte brandige Stellen, die einen höchst übelen Geruch verbreiten, sobald sie freigelegt werden. Diese necrotischen Heerde liegen gemeinhin tief im Innern der Drüsen, und führen die Pyämie und den Tod der Kühe herbei.

Die mikroskopische Untersuchung des die Lappen und Läppchen etc. umgebenden Bindegewebes lässt den Neubildungsprocess in demselben deut-

lich erkennen; Bindegewebe, Zellen und Fasern sind in reichlicher Menge neugebildet und üben diese in Verbindung mit dem durch Imbibition von Flüssigkeiten in seinem Volumen vermehrten Bindegewebe einen Druck auf die Drüsensubstanz aus, die dann, wenn die Blutcirculation vollständig hiedurch in den kleinsten Theilen sistirt wird, abstirbt und zur Bildung des Brandjauchenheerdes die Veranlassung giebt, oder mindestens in seiner Thätigkeit durch die theilweise Vorenthaltung des Ernährungsmaterials, welches seinen Hauptstrom nach dem in erhöhter Thätigkeit befindlichen Bindegewebe richtet, auf ein Minimum beschränkt wird. Die Mehrzahl der necrotischen Heerde rührte von vernichteter Drüsensubstanz her, die natürlich auch die ihr zunächst gelegenen Bindegewebstheile mit in den Process hineingezogen hat.

Die im Bindegewebe gelagerten, erweichten, gelbgefärbten Massen bestanden aus embryonalen Bindegewebszellen, Fettmoleculen und Gewebsdetritus. In den Drüsenbläschen waren nur wenige in der fettigen Metamorphose begriffene Zellen wahrzunehmen, ein deutlicher Beweis, dass die Thätigkeit in diesem Gewebe auf ein Minimum reducirt war.

Die Theile der Drüsen, deren Thätigkeit für immer durch die Entzündung aufgehoben worden ist, lassen deutlich wahrnehmen, dass die Entzündung in dem interlobulären Bindegewebe der Drüse ihren Sitz gehabt hat, und dass durch die Neubildung von Bindegewebe die Drüsensubstanz in Folge des auf dieselbe ausgeübten Druckes verödete; es hat hier ein ähnlicher Process stattgefunden, wie bei der Cirrhose der Leber, wo in Folge der Neubildung in dem die Acini umgebenden Bindegewebe ein Schwinden der Acini etc. eintritt. Dieser Krankheitszustand der Milchdrüsen kann daher auch als eine Cirrhose dieses Organes bezeichnet werden. Die neugebildeten Bindegewebsmassen enthalten eine grosse Menge von Kernen. An vielen Stellen, namentlich dann, wenn grössere Theile, etwa die Hälfte einer Milchdrüse, durch diese Krankheit vernichtet werden, ist das Bindegewebe theilweise den Sehnen, ja sogar dem Knorpel in Consistenz gleich.

Die während der acuten Entzündung des hinteren Theiles einer Milchdrüse aus der von diesem Theile abgehenden Zitze herausgeförderten Flüssigkeit ist von uns in einem Falle einer chemischen Untersuchung unterworfen worden. Die mikroskopische Untersuchung derartiger Flüssigkeiten ist dagegen häufig zur Ausführung gelangt.

Der in Rede stehende Fall betraf eine Kuh, welche im dritten Monate der Lactationsperiode sich befand, als sie von der acuten Mastitis befallen wurde. Mechanisch wirkende Ursachen hatten das Leiden nicht hervorgerufen, vielmehr war das Auftreten durch eine eigenthümliche Witterungsconstitution herbeigeführt, welche nicht nur bei der in Rede stehenden Kuh, sondern auch bei einer grösseren Zahl von Kühen Entzündungen hervorgerufen hatte; gleichzeitig kamen bei anderen Thieren z. B. bei Pferden

Entzündungen des Bindegewebes etc. an der inneren Seite des Hinterschenkels, sogenannter Einschuss, ziemlich allgemein in der Gegend verbreitet vor.

Das Allgemeinleiden der Kuh war nicht sehr heftig, dagegen die Symptome der örtlichen Affection von grosser Intensität, besonders leidend war die hintere rechts gelegene Milchdrüse. Die Menge der aus der Zitze dieser erkrankten Drüse entleerten Flüssigkeit war nur unbedeutend, betrug ungefähr 2—3 Unzen, opalisirte und enthielt einige wenige Caseïncoagula und Flocken von weisser Farbe. Diese von uns untersuchte Flüssigkeit bestand in 100 Theilen aus:

Wasser	92,976
Feste Bestandtheile . .	7,024
	100,000.

Die 7,024 festen Bestandtheile enthielten:

	Albumin	5,299
	Caseïn	0,604
	Milchzucker und Alkoholextract . . .	0,293
	Fett	0,423
Anorganische Bestandtheile	mit Albumin verbunden	0,073
	mit Caseïn –	0,121
	mit dem Alkoholextract verbunden . .	0,211
		7,024.

Die aus der Zitze erhaltene Flüssigkeit enthielt viel Albumin neben einer nur geringen Menge von Caseïn, es scheint daher der Hauptmenge nach aus transsudirtem Serum bestanden zu haben, dem eine geringe Menge Milch beigemengt war. Es geht daraus hervor, dass ein nur kleiner Theil der Drüse functionirt hat, ferner bekundet die geringe Menge der aus der Zitze zu entleerenden Flüssigkeit, dass der Durchtritt des Serum nur an einem sehr geringen Theile der Drüse erfolgte.

Das Verhalten der Drüsen in Bezug auf die in den Cisternen sich ansammelnde Flüssigkeit ist, wenn wir von der Quantität absehen, in vieler Beziehung der bei den Hyperämien des interstitiellen Bindegewebes ähnlich. Hier wie dort finden wir, als Hauptbestandtheil transsudirtes Serum, die Menge der diesem beigemischten Milch ist bei der Entzündung eine geringere, wie bei der Hyperämie.

Die Veränderungen, welche wir an dem Secrete der Milchdrüsen dort, wo eine Functionsthätigkeit, wenn auch eine geringe, wieder eintritt, wahrnehmen, sind vollständig denen gleich, die wir bei der Hyperämie des interstitiellen Bindegewebes auftreten sehen. Es vermindert sich hier wie dort nach und nach das Albumin, es tritt in dem Maasse wie dies Statt hat, das Caseïn etc. auf, die Flüssigkeit wird im äusseren Erscheinen dem normalen Secrete gleich; die Menge desselben bleibt jedoch eine geringere bei der Ent-

zündung wie bei der Hyperämie, oft sistirt hier, wie angegeben, die Secretion ganz.

Die mikroskopische Untersuchung der Flüssigkeit, die während und nach dem Aufhören der Entzündung erhalten wird, hat ergeben, dass zuerst einzelne Fettmolecule neben Caseïngerinseln, welche ein Opalisiren der Flüssigkeit veranlassen, in letzterer enthalten sind. In dem Maasse, wie die Materie der Milch in Farbe ähnlicher wird, sehen wir Drüsenzellen und ihre Fragmente, Colostrumkörperchen auf den verschiedenen Stufen des Zerfalles auftreten, und in dem Grade verschwinden, als die Theile der Drüse wieder zur normalen Thätigkeit gelangen. Ausser den von den Terminalbläschen stammenden Drüsenbläschen begegnen wir Zellen aus den grösseren Canälen, ja selbst ganzen Epitheliumstücken aus der Milchcisterne und dem Zitzencanal. Die letzteren finden sich bald nach Beginn der Entzündung, wenn behufs Entleerung der Flüssigkeit ziemlich stark auf die Zitzen und den in ihnen verlaufende Canal gedrückt wird; es ist daher wohl zu vermuthen, dass durch die mechanische Einwirkung Theile des Epitheliums im Ganzen abgelöst werden, die wenn das Verfahren nicht zur Ausführung kommt in kleinen, nur nach und nach aus einigen Zellen bestehenden Stückchen sich ablösen würden.

Die Caseïncoagula bilden sich wahrscheinlich erst in der Cisterne oder in den grösseren Gängen, sie bedürfen, wie es scheint nicht eines längeren Verweilens in den Gängen, etc., da sich dergleichen stets in der aus der Zitze des erkrankten Theiles entleerten Flüssigkeit finden, wenn auch hier stündlich die angesammelten Mengen entleert werden. Die Hauptveranlassung zum Coaguliren des Caseïns ist hier wohl die mangelhafte Bereitung der Milch in den Theilen der Drüse, die zwar frei von der Entzündung sind, aber nicht das Material zur Bereitung von der Beschaffenheit erhalten, wie es bei normaler Beschaffenheit der Drüse zu den Theilen gelangt, anderentheils aber auch nicht in hinreichender Menge Blut den Drüsenläppchen zufliesst, und es dürfte hier zur Bildung eines Fermentkörpers kommen. Die Lagerung der gebildeten Stoffe ist in Folge dessen so locker, dass die Metamorphose bald weiter fortschreitet, und Stoffe gebildet werden, die den ohnehin mangelhaft bereiteten Käsestoff coaguliren lassen. Die Reaction der gewonnenen Flüssigkeit, die in der Mehrzahl der Fälle eine schwach alkalische war, giebt keinen Anhalt zur Erklärung, würden wir sie neutral oder sauer antreffen, so würde leicht der Säuregehalt als Ursache betrachtet werden können. Ich glaube, dass trotz der alkalischen Reaction der Flüssigkeit doch das Zerfallen des Milchzuckers der in einem Läppchen bereiteten Milch die Veranlassung zum Coaguliren eines Theiles der Milch wird. Für diesen letzteren Vorgang spricht der Umstand, dass je länger wir die Milch im Sinus des Euters bei dieser Krankheit verweilen lassen, um so grösser die Mengen coagulirten Käsestoffs werden, so dass mithin, nachdem der in vollständigen Zerfall begriffene Milchzucker eines kleinen Theiles der Drüse mit dem von anderen

Theilen secernirten Secrete in der Cisterne in Berührung kommt, die Umsetzung des Milchzuckers und das Coaguliren des Caseïns hier erfolgt.

Die Behandlung der an der acuten Euterentzündung leidenden Kühe muss dahin gerichtet sein, sobald als möglich die Ernährungsstörungen im Euter zu brechen. Es ist hierbei nicht nur die örtliche Behandlnng des Euterleidens, sondern eine allgemeine, eine Bekämpfung des Allgemeinleidens, zur Ausführung zu bringen. Hand in Hand mit diesen Vornahmen muss die Entfernung und das Fernhalten der ursächlichen Momente gehen.

In der Regel findet man die Ursachen noch fortwirkend vor, wie mangelhafte Abschliessung des Stallraumes gegen aussen, eine eigenthümliche, das Auftreten dieses Leidens begünstigende Witterungsconstitution etc. Die ersteren Ursachen sind in der Regel leicht zum Verschwinden zu bringen, die letzteren sind natürlich schwerer unschädlich zu machen, jedoch gelingt es in der Mehrzahl der Fälle durch Hinwegräumung der ersteren, durch ein Abschliessen der Räumlichkeit, in welcher die Kranke sich befindet, das zweite ursächliche Moment, wenn auch nicht ganz, doch so viel als möglich unschädlich zu machen.

Ein ferneres Haupterforderniss zur Herbeiführung der Heilung ist das Erhalten der Temperatur im Stalle auf einer gleichen Höhe, die in der kälteren Jahreszeit nicht unter 11 — 12 ⁰ R. sinken darf. Nur dann, wenn die angeführten Puncte genau beachtet werden, kann eine von Erfolg gekrönte Behandlung in Aussicht gestellt werden.

Die Kur wird eingeleitet, wenn eine ungleich über den Körper verbreitete Temperatur wahrzunehmen ist, mit dem tüchtigen Frottiren der Haut vermittelst Stroh- oder Heuwische; besser ist durch Bürsten eine Reinigung der Haut herbeizuführen. Sobald dieser Zweck erreicht ist, wird die Kuh mit einer grossen einfachen wollenen Decke bedeckt.

Gegen das, das Allgemeinleiden documentirende Fieber sind die kühlenden abführenden Salze für sich allein, und zwar in grossen Dosen zunächst zu verwenden. Es wird hierbei mit Nutzen das Natr. sulphuric., 500 Grammen mit Natr. nitr. 90 Grammen verbunden verabreicht. Die zweckmässigste Form ist die flüssige. Zu dem Zwecke löst man die genannten Salze in lauwarmem Wasser auf, und giebt hiervon auf einmal den vierten Theil, und in Zwischenzeiten von 3 — 4 Stunden, den übrigen Theil der Arznei. In allen Fällen, wo ein Nachlassen der Fieberbewegung sich nicht wahrnehmen lässt nach dem Verbrauch der angeführten Medicamente, wird eine Wiederholung der Dosen nothwendig sein. Tritt hingegen eine Minderung des Fiebers ein, so wird zweckmässig der Tartar. stibiat. zu verwenden sein. Man giebt hiervon pro dosi 2 Grammen in etwas dünnen Leinsamenschleim aufgelöst, und wiederholt diese Gabe 3 Mal im Tage; selten wird man gezwungen sein, 2 Tage mit der Verabreichung dieses Mittels fortfahren zu müssen. Sollten sich Ver-

schlimmerungen zeigen, so verbindet man mit dem Brechweinstein das Natr. nitr. und nimmt hiervon 22,5 bis 30 Grammen auf 24 Stunden.

Von der frühzeitigen Einleitung der örtlichen Behandlung des Euters hängt sehr viel ab, und ebenso ist der gute Erfolg dieser von der exacten Ausführung derselben abhängig. Es werden entweder nur die afficirten Theile des Euters oder es wird das ganze Euter, ohne dass diese Theile eine Temperaturerniedrigung erfahren, unausgesetzt während 24 — 36, ja selbst bis 48 Stunden mit einer lauen schwachen Lösung von kohlensaurem Kali gebäht. Diese Pottaschenlösung wird am zweckmässigsten durch Auflösen von 5,75 Grammen kohlensauren Kalis auf 1 Quart abgekochten Wassers hergerichtet und auf einer Temperatur von 29—30° R. erhalten. Es ist einleuchtend, dass um dieses auszuführen, vorher alle die hierzu nothwendigen Einrichtungen getroffen werden müssen, es muss sowohl für reines Wasser während dieser Zeit, wie auch für eine Ablösung der Personen, welche die Bähung auszuführen haben, Sorge getragen werden. Das Euter darf sich nicht während dieser Zeit abkühlen, sondern muss die Temperatur der Pottaschenlösung stets wahrnehmen lassen.

Während dieses Bähens wird von den Wärtern in nicht länger als eine Stunde zu bemessenden Zwischenzeiten das Melken auszuführen sein, um die in den Gängen und der Cisterne sich ansammelnde Flüssigkeit baldigst zu entfernen.

In der Regel wird die Kranke während dieser Bähung ruhiger, da die Schmerzen nachlassen, es vermindert sich die Spannung im Euter, es wird weicher, obschon die Röthung der Haut sich nicht mässigt. Ist dieses Nachlassen der Entzündung deutlich wahrzunehmen, so kann das Bähen sistirt werden. Um die Abkühlung und zwar die plötzliche zu verhindern, wird nun das ganze Euter mit warmen Mehlkleister bestrichen und auf diesen eine dünne Watte gebracht. Während des Trocknens des Kleisters ist dahin zu achten, dass die Watte durch die Bewegung der Extremitäten nicht vom Euter entfernt wird. Es empfiehlt sich ferner, die wollene Decke, mit welcher das Thier bedeckt worden, so zu legen, dass von beiden Seiten das Euter durch das Herabhängen der Decke gegen die Einwirkung von Luftzug geschützt wird.

Obschon die Kühe so lange, wie sie vom Allgemeinleiden befallen sind, nicht Nahrung aufnehmen, beim Nachlassen desselben aber sofort etwas Fresslust wahrnehmen lassen, so darf ihnen doch nur eine geringe Menge, wenig Nährstoffe enthaltendes Futter vorgelegt werden. Eine geringe Menge Häcksel in Verbindung mit wenig zerkleinerten Rüben etc. genügt vollständig für die erste Zeit. Die zur Zeit vorgelegten Mengen müssen so bemessen sein, dass sie in sehr kurzer Zeit von der Kuh verzehrt sind; nach der Aufnahme dieser Mahlzeit muss eine Pause von mehreren Stunden verstreichen, ehe wieder eine ebenso kleine Portion ihnen vorgelegt wird. Man lasse sich nicht

durch den Appetit der Thiere verleiten, ihnen öfter Futter und namentlich kräftige Futterstoffe zu reichen.

Im ferneren Verlaufe des Leidens wird es genügen, die Umhüllung mit Watte zu erneuern, wenn sich dieselbe defect zeigen sollte. Die nach Beseitigung des Leidens vorhandenen Indurationen werden durch Einreibungen von grüner Seife, oder auch dergleichen von Liniment. ammoniat., oder durch ein aus Kali carbonic. oder Kali caustic. und Ol. Rapar. hergestelltes Liniment zu beseitigen versucht werden müssen. Die Verwendung dieser genannten Mittel, selbst die Applicirung von Iodquecksilbersalbe, von Iodtinctur etc. führt nicht immer zur Schmelzung der Neubildung, sehr häufig widerstehen sie jeder Behandlung, und erleiden erst bei der nächsten Lactation eine Rückbildung. Dort, wo zu spät eine Behandlung eingeleitet worden, bleibt ein bald grösserer, bald geringerer Theil der Milchdrüse verödet.

Die langsam verlaufende, allmählich an Ausbreitung gewinnende Euterentzündung verlangt nur in seltenen Fällen eine Anwendung der lauwarmen Bähungen, und zwar nur in den Fällen, wo die Entzündung über einen grösseren Theil des Euters sich ausgebreitet zeigt, dann aber ebenso anhaltend, wie es bei der acuten Entzündung auszuführen angegeben worden ist. Das Entleeren der in den nicht afficirten Theilen der Drüsen angesammelten Milch und der in den Gängen der erkrankten Drüsenportion sich ansammelnden Flüssigkeit muss in kurzen Zwischenräumen durch Melken erfolgen. Wenn durch die Bähungen ein Stillstand in dem Fortschreiten der Entzündung herbeigeführt worden, wird man zur Beseitigung der Entzündungsproducte Einreibungen von Alkali oder iodhaltigen Salben oder Linimenten verwenden. Dieselben Mittel werden wir auch von Beginn der Krankheit an bei Entzündungen von geringer Ausbreitung auf die leidenden Theile zu bringen haben. Auch bei der schleichenden Euterentzündung müssen die Nahrungsmittel wenig Nährstoffe enthalten, und es darf von dieser Fütterung zu der gewöhnlichen nur allmählich der Uebergang bewerkstelligt werden.

Wir haben nun noch diejenigen Euterentzündungen einer Besprechung zu unterwerfen, welche in Folge der Maul- und Klauenseuche und der Pocken bei den Kühen auftreten. Im Allgemeinen sind die Erscheinungen, welche die Mastitis bei den genannten Krankheiten bekunden, nicht wesentlich verschieden von den durch andere Ursachen hervorgerufenen. Wir nehmen, ehe die Aphthen oder Pusteln am Euter und den Zitzen hervortreten, die Zeichen der Entzündung, wie vermehrte Wärme, Schmerz bei der Berührung, veränderte Secretionsthätigkeit etc. wahr, denen bald die Eruptionen an den Zitzen und am Euter folgen. In den gelinden Fällen dürfte mehr eine Hyperämie des Bindegewebes, als eine Mastitis vorhanden sein, da die Anschwellung und die vermehrte Wärme in diesen Fällen nur gering ist, und beide Symptome sich nach Verlauf weniger Tage verlieren. Ist die Entzündung eine hochgradige, so leiden die Thiere sehr und vor allem bei der Maul- und

Klauenseuche; unfähig sich stehend zu erhalten, haben sie auch durch die Euterentzündung heftige Schmerzen an diesem Organe durch den Druck, den die Hinterextremitäten auf dasselbe ausüben. Wir sehen daher die Thiere bald nachdem sie sich gelegt, aufstehen, hin und her treten, sich wieder legen, und aufstehen und so fort. Gemeinhin ist das Maul in diesen Fällen ebenfalls stark afficirt; die Kühe hierdurch an der Aufnahme von Nahrungsmitteln gehindert, gehen in kurzer Zeit in ihrem Ernährungszustande bedeutend zurück und sind ein wahres Bild des Jammers. Die Euterentzündung lässt an Heftigkeit etwas nach, sobald das Allgemeinleiden sich mässigt, welcher Zeitpunct mit dem Hervortreten der Aphthen eintritt. Die Anschwellung, die das ganze Euter bis dahin eingenommen hat, nimmt an Umfang ab, die Geschwulst wird fast an allen Stellen weicher und in günstigen Fällen ist innerhalb 14 Tagen ausser den mit einem Schorfe bedeckten Aphthenstellen nichts Krankhaftes am Euter wahrzunehmen. Doch nicht immer ist die in Folge der Maulseuche auftretende Euterentzündung so gut verlaufend, nur zu oft wird der vordere oder hintere Theil der einen Milchdrüse derartig durch die Entzündung afficirt, dass im günstigen Falle für die eine Lactationsperiode, im ungünstigen für immer die Thätigkeit der Drüsensubstanz hier vernichtet wird.

In der Regel entstehen durch das Melken mit den Händen, das, da die Thiere bedeutende Schmerzen hierbei empfinden, oft nicht ohne Zwangsmaassregeln zur Ausführung kommen kann, aus den Aphthen geschwürige Stellen, deren Berührung durch die zarten Hände der Melker den Thieren in hohem Grade schmerzlich wird, und ausserdem die Heilung sehr verzögert. Täglich werden ja die auf den wunden Stellen sich bildenden Schorfe abgestreift, die so hervorgerufenen Geschwüre werden tiefer und tiefer und schliesslich muss eine Behandlung zur Beseitigung dieser eingeleitet werden. Nicht selten confluiren mehrere an den Zitzen gelegene Aphthen in Folge dieser Misshandlung der Thiere, und dann ist die eine oder die andere Seite der Zitze oder die ganze Zitze eine eiternde oder jauchende Fläche. Die Heilung kann hier erst dann vor sich gehen, wenn das Melken mit der Hand unterbleibt, dasselbe dagegen mit dem weiterhin näher zu beschreibenden Milchkatheter ausgeführt wird.

Die Euteraffection, die bei den Pocken auftritt, ist sehr häufig eine so unbedeutende, dass sie ganz übersehen wird, in anderen Fällen aber auch eine so bedeutende, dass die Thiere lange Zeit und bedeutend hierdurch leiden, und die Thätigkeit beider Milchdrüsen in Folge derselben für immer vernichtet wird. Ob eine sehr acute Entzündung des Euters oder nur eine ganz leicht verlaufende Hyperämie die Pocken begleitet, hängt grösstentheils von dem Grade der Heftigkeit, mit welcher die Eruption der Pockenpusteln erfolgt, ab. Diese ist bei den verschiedenen Thieren der Heerde eine sehr verschiedene; während die Mehrzahl der milchenden Kühe, denn nur bei diesen tritt sie auf, an der einen oder anderen Zitze kleine unbedeutende

Pusteln zeigen, sehen wir bei anderen nicht nur sämmtliche Zitzen, sondern auch den unteren Theil des Euters mit Pocken besetzt; auch hier giebt, wie bei allen Krankheiten der Grad der Disposition zu dem Leiden das Hauptmoment zu dem schwächeren oder heftigeren Auftreten der Krankheit.

Die Prodromen des die Pocken begleitenden Allgemeinleidens und die das letztere bekundenden Symptome werden, wenn dies Leiden zuerst in einer Heerde auftritt, stets übersehen, und erst, wenn die Anwesenheit der Krankheit in der Heerde constatirt ist, und die Thiere dann genauer überwacht werden, nimmt man selbst bei den Kühen, die nur im geringeren Grade von den Pocken befallen werden, die Prodromen des Allgemeinleidens und das Letztere selbst wahr; bei den Kühen aber, die in Folge der grossen Disposition zu dem Leiden später eine bedeutende Pockeneruption wahrnehmen lassen, ist das Allgemeinleiden ein sehr bedeutendes, das auch, wenn das Auftreten der Pocken in der Heerde constatirt ist, nicht leicht mit einem anderen Leiden verwechselt werden wird. Die Zeichen des Allgemeinleidens sind Schüttelfrost, gewöhnlich gefolgt von der Hitze, wobei das Flotzmaul trocken erscheint, die Bindehaut des Auges und die Schleimhaut sich höher röthen, der Puls und das Athmen beschleunigt wird, die Thiere unruhig sich zeigen, in ihrem Raume hin und hertreten etc. Der Kothabsatz ist verzögert, der Harn wird seltener abgesetzt und ist von dunklerer Farbe als gewöhnlich; die Milchsecretion ist bedeutend vermindert, in einzelnen Fällen ganz aufgehoben. Das Euter ein wenig angeschwollen und gegen die Berührung empfindlich. Nach Verlauf von 12—24 Stunden zeigen sich an den Zitzen kleine rothe Flecke, der Umfang dieser Gebilde ist vermehrt, ebenso der Umfang des Euters, beide Theile fühlen sich fest und hart an. Bei hochgradigem Leiden steigt in dem Maasse, wie die Pocken sich entwickeln, die Anschwellung, die Schmerzen, die die Kühe quälen sind bedeutend, und dem Befühlen des Euters suchen sie sich durch Seitwärtstreten oder Schlagen mit dem Hinterfusse zu entziehen. Die Mündung des Zitzencanals ist durch die Anschwellung der Zitze fast ganz geschlossen, so dass bei dem Melken nur ein dünner Strahl von Milch aus derselben hervortreten kann, oft kann in diesen Fällen die Milch nur tropfenweise aus der Cisterne durch die Hand entleert werden. Die Theile des Euters, welche von der Entzündung befallen sind, liefern kein Secret, im günstigen Falle können aus der zu dem afficirten Theile gehörigen Zitze nur Caseïncoagula und eine der Milch an Farbe etwas gleichende Flüssigkeit entleert werden.

Aus den rothen Flecken bilden sich im weiteren Verlaufe röthliche Knötchen, die in 2—3 Tagen sich immer mehr vergrössern und in dem Maasse ihrer Zunahme an Grösse sich über die Haut erheben. Um diese Knötchen bildet sich ein rother Hof, die Oberhaut auf den Knötchen wird durch eine Flüssigkeit von der Cutis getrennt und in die Höhe gehoben. Bei regelmässigem, durch äussere Einwirkungen nicht gestörtem Verlaufe, ist am

8.—10. Tage die Pocke vollständig ausgebildet und erscheint sodann als eine flache, rundliche, etwas über die Oberfläche der Haut hervorragende Erhabenheit, die in der Mitte eine Vertiefung, den sogenannten Nabel der Pocke, besitzt, durch Scheidewände, welche radienartig vom Nabel der Pocke zur Peripherie verlaufen, in Abtheilungen getheilt ist, und durch deren Decke die im Innern befindliche, noch wasserhelle Flüssigkeit, hindurchschimmert. Die ganze Erhabenheit, welche im Durchmesser zwischen 2—3 Linien variirt, ist, wie angegeben, von einem rothen Hofe umgeben. Oft nehmen wir, vor allem an dem unteren Theile der Zitze, Pocken wahr, die den doppelten oder dreifachen Durchmesser besitzen, es sind dies mehrere zu einer Erhabenheit vereinigte oder sogenannte zusammengeflossene Pocken, die sich nur durch ihre Grösse auszeichnen, im Uebrigen den einfachen Pocken gleichen. Die Farbe der Pocken, wenn sie die Acme ihrer Ausbildung erreicht haben, ist je nach der Farbe der Oberhaut eine verschiedene. Bei weisser Oberhaut erscheinen sie bleifarben, bei sehr dünner Oberhaut leuchtet die Farbe der Flüssigkeit, die eine sehr schwach gelbliche ist, hindurch und giebt so eine Modificirung des Farbentones. Nur kurze Zeit, etwa 10—20 Stunden, ist der Inhalt der Pocke klar; er beginnt sich sodann zu trüben, wird gelblich und strengflüssiger, die Pocke schrumpft mehr zusammen, es bildet sich ein zuerst hellbrauner Schorf, welcher nach einiger Zeit tief dunkelbraun wird und, sich nach 14, 16—20 Tagen ablösend, eine röthliche, später weiss werdende rundliche Narbe hinterlässt.

Die Ausbildung der Pocken verläuft fast stets so, wie es geschildert bis zur Bildung der Pustel, sobald aber die letztere sich gebildet, wird sie durch die Hand des Melkenden zerstört, d. h. die Oberhaut zerstört und eine eiternde Fläche freigelegt, welche, da der darauf sich bildende Schorf keine besondere Festigkeit erlangt in der Zeit, die zwischen den Melkzeiten gelegen, leicht beim Melken abgestreift wird und nun eine blutende Fläche wahrnehmen lässt. Durch das Melken mit der Hand wird stets die über dem Pockengrund gebildete Decke zerstört, die verletzte Stelle bedeutend irritirt und so in nicht seltenen Fällen tief gehende Geschwüre gebildet, die, wenn das Melken mit der Hand fortgeführt wird, erst nach längerer Zeit verheilen, unter Zurücklassung starker Narben. Die Schorfe, die sich auf dem Pockengrunde bilden, sind in Folge des darauf trocknenden Blutes dunkelrothbraun. Die Zitzen gewähren keinen angenehmen Anblick, wenn sie so von oben bis zur Spitze mit diesen dunkelbraunen Schorfen bedeckt sind.

Ausser den auf die Zitzen und am Grunde derselben am Euter auftretenden wirklichen Pocken treten für sich oder mit den wahren Pocken pockenähnliche Erhabenheiten auf, die je nach der Form und Farbe, verschieden benannt worden sind. Sie unterscheiden sich von den wahren Pocken dadurch, dass sie keinen Ansteckungsstoff besitzen, und durch Impfen nicht von einem Thiere auf das andere übertragen werden können. Diese falschen

Pocken können daher nicht zum Impfen der Menschen zur Verwendung gelangen, nur der Lymphe der wahren Kuhpocken wohnt das Contagium inne, das auf die Menschen übertragen, sie vor den Menschenpocken schützt. Wir sehen nicht selten, dass die Melker sich beim Melken pockenkranker Kühe inficiren, wenn sie Verletzungen an den Fingern haben, — die lymphehaltigen Pocken zerstören, und Lymphe in die Wunden bringen. Gemeinhin sind dergleichen Verletzungen an den letzten Gliedern der Finger und es erleiden die Personen bedeutende Schmerzen während der Entwickelung der Pocke. Hat eine solche Infection stattgefunden, so ist die Diagnose nicht schwierig.

Von den falschen Pocken oder pockenähnlichen Erhabenheiten, die bei den Kühen vorkommen und gewöhnlich zwischen den wirklichen Pocken sich finden, sind zu erwähnen:

1. Die Windpocken. Wir finden diese in der Mehrzahl der Fälle am Grunde der Zitzen und an dem, diesen zunächst liegenden Theile des Euters, selten treten sie an der unteren, dem freien Ende der Zitze näher gelegenen Partie, zwischen den anderen Pocken auf, und unterscheiden sich von den Kuhpocken durch ihre Grösse, die zwischen der einer Erbse und einer kleinen Haselnuss schwankt, ferner durch die rundliche gewölbte, blasenähnliche Gestalt, durch die dünne Wandung, die den zuerst wasserhellen, später gelblich erscheinenden Inhalt umgiebt. Wird eine solche Windpocke oder Wasserpocke geöffnet, so entleert sich der ganze Inhalt sofort. Kurze Zeit nach dem Auslaufen des Inhaltes bildet sich ein dünner bald hellerer bald dunkeler gefärbter Schorf, welcher, wenn derselbe nicht vor der Heilung entfernt wird, nach 5 — 6 Tagen ohne eine Narbe zu hinterlassen, abfällt. Die von diesen Pocken entnommene Lymphe besitzt nicht das den wahren Kuhpocken innewohnende Contagium und bei Benützung jener Flüssigkeit zum Impfen werden keine Pocken erzielt; in der Regel tritt nach der Impfung mit jener Lymphe fast gar keine Reaction an der Impfstelle ein.

2. Die Spitzpocken. Diese sind im ausgebildeten Zustande kleine kegelförmige Erhabenheiten, die an verschiedenen Stellen der Zitze gleichzeitig mit den wahren Pocken sich bilden, oder aber auch erst dann auftreten, wenn die Pocken bereits in der Abheilung begriffen sind. Die Vegetationszeit dieser Eruptionen ist eine kurze, sie währt 6—8 Tage. Es treten zuerst rothe Flecken auf, aus welchen sich kleine etwa hirsekorngrosse Erhabenheiten bilden, die bald den in ihnen sich bildenden Eiter in den in der Mitte sich spitzig erhebenden Pustelchen wahrnehmen lassen; sie gleichen in ihrem äusseren Erscheinen sehr den grösseren beim Menschen vorkommenden Comedonen. Diese Spitzpocken heilen ohne eine Narbe zu hinterlassen.

3. Die Warzenpocken. Im äusseren Erscheinen gleichen diese sehr den eben besprochenen Spitzpocken; sie erreichen ungefähr dieselbe Grösse wie jene, unterscheiden sich von ihnen jedoch in der Form und dem Verlaufe. Sie sind meistens hart und verharren in diesem Stadium längere Zeit, da

die neugebildeten, den Bindegewebszellen ähnlichen Formelemente nicht so bald schmelzen, d. h. nicht so schnell der fettigen Metamorphose verfallen, wie der Inhalt der vorhergehenden Pocken; erst 8—10 Tage nach dem Auftreten der rothen begrenzten Fleckchen bildet sich auf dem härtlichen Knötchen eine kleine, einer Pustel nicht unähnliche, weiche Erhabenheit, die bald ihren Inhalt ausfliessen lässt und dann einen dunkeln festansitzenden Schorf trägt, welcher nach 12—14 Tagen unter Zurücklassung eines weissen Fleckens, bei gefärbter Oberhaut, sich ablöst. Werden diese Knötchen durch die Hand des Melkers sehr irritirt, so tritt eine Wucherung der Formelemente in diesen ein, und sie können in Folge dessen noch ein Mal so gross, und noch bedeutend grösser werden, wodurch sie das Ansehen von Warzen erhalten. Nach Verlauf einiger Zeit tritt aber auch in diesen die Rückbildung ein, und sie fallen ab, nachdem die flüssigen Bestandtheile resorbirt worden sind unter Zurücklassung einer weissen Hautstelle.

Die Diagnose der bei der Maul- und Klauenseuche auftretenden Euteraffection ist keine schwierige; abgesehen von dem gleichzeitigen Leiden der Maulschleimhaut und der Klauen, bieten die Aphthen an den Zitzen selbst Merkmale, durch die diese Eruptionen sich von den Pocken leicht unterscheiden lassen, so dass eine Verwechselung mit letzteren nicht leicht Statt haben kann.

Auch die Pocken sind nicht schwierig zu erkennen; erschwert wird die Diagnose dieses Leidens durch die Beschädigungen, welche die Melker den Zitzen beim Entleeren der Milch zufügen, und die Pocken gewöhnlich in geschwürige Flächen umändern. Leitend bei Stellung der Diagnose sind in diesen Fällen die am Grunde der Zitzen und auf den dicht über diesen gelegenen Theilen des Euters hervortretenden Pocken, welche nicht so häufig den Schädlichkeiten, wie die an dem unteren Theile der Zitzen, den Brustwarzen, auftretenden Pocken ausgesetzt sind, und daher ihren Typus mehr bewahren. Aber auch die Form des einzelne Pocken bedeckenden Schorfes, die rundliche Gestalt und das feste Anliegen desselben sind Momente, die bei der Feststellung des Leidens wohl zu berücksichtigen sind. Das Auftreten des Leidens bei den anderen Kühen, und die Entwickelung des Exanthems kann genauer verfolgt werden, wenn die Erkrankung einer oder mehrer Kühe den Verdacht, dass es sich um die Pockenkrankheit handelt, rege gemacht, und die Ueberwachung der später Erkrankenden angeordnet worden ist. Die Zerstörung der Pocken beim Melken wird dann nicht so leicht Statt haben, und das Leiden nun sicher constatirt werden können. Endlich ist das Leiden selbst, wenn die Pocken sämmtlich zerstört sind mit vollständigster Sicherheit zu constatiren, wenn die Melkenden sich inficirt und Pocken an den Fingern oder Händen sich ausgebildet haben.

Die Vorhersagung in Bezug auf die Beseitigung der mit dem Exanthem auftretenden Euteraffection ist bei beiden Krankheiten im Allgemeinen günstig. Bei der Maul- und Klauenseuche kommen selten Fälle vor, wo in einem

Theile des Euters für längere Zeit die Functionsstörung anhält. Bei den Pocken treten Euterentzündungen von grossem Umfang und heftigem Grade auf, so dass in eben nicht zu seltenen Fällen beide Milchdrüsen in ihrer Thätigkeit erlöschen; häufiger ist das Eingehen des einen oder anderen Theiles einer der Drüsen. Ist bei den Pocken die Mastitis sehr heftig und weit über das Euter verbreitet, so ist die Prognose in Bezug auf die restitutio in integrum der in seiner Thätigkeit darniederliegenden Drüsen ungünstig, ebenso ist die Vorhersagung da nur zweifelhaft zu stellen, wo ein begrenzter Theil einer Drüse von einer sehr heftigen Entzündung befallen worden ist, weil nur in wenigen Fällen das Functioniren dieser Theile in der folgenden Lactationsperiode wahrgenommen worden ist.

Ein Hauptaugenmerk ist bei den in Rede stehenden Euteraffectionen auf das in den Cisternen enthaltende Secret zu richten, ferner müssen diejenigen Mittel, die eine Bekämpfung der Entzündung bezwecken, zur Verwendung kommen, und endlich bei den Aphthen, besonders aber bei den Pocken alle jene Schädlichkeiten fern gehalten werden, welche die Pocken etc. zerstören, die Entzündung unterhalten oder gar steigern. Da Bähungen mit warmen, schwach alkalischen Flüssigkeiten nicht gut hierbei verwendbar sind, so empfiehlt sich die Verwendung der Alkalien in Form von Salben oder Linimenten. Ein Liniment, welches hier sehr gute Dienste leistet, ist das aus Kali carbonic. und Ol. Rapar. hergerichtete: man nimmt zu dem Zwecke die Lösung von Kali carbonic. depurat. 3,75 Grammen in Aq. destil. 30,0 Grammen und vertheilt diese Lösung in Ol. Rapar 120,0 Grammen durch Schütteln: es bildet sich so eine gelblich weisse Flüssigkeit, die nun auf die entzündeten Partien des Euters aufgetragen wird, und zwar täglich 2 Mal, bis sich Excoriationen der Haut zeigen: auch ein Liniment bestehend aus Ungt. hydrargyr. ciner. 30,0 Grammen, Jodinae 2,0 Grammen und Ol. Rapar. 120,0 Grammen leistet recht gute Dienste, nachdem durch das erstgenannte Liniment eine Excoriation der Haut herbeigeführt worden ist. Bei der Anwendung dieser Mittel sind die Theile, welche von Pocken und Aphthen besetzt sind, vor der Einwirkung jener zu schützen.

Die zuletzt genannten Mittel können hier zur Verwendung gelangen, da die von den Drüsen bei dieser Krankheit secernirte Flüssigkeit nicht als Nahrungsmittel für Menschen zu verwerthen ist, bei heftigen Leiden aber die Menge des Secretes eine so unbedeutende ist, dass das Verwerfen der gewonnenen Milch nicht in Betracht kommt.

Um den Thieren bei der Entfernung der Milch nicht unnöthige Schmerzen zu bereiten, ferner um die Pocken und Aphthen in ihrem Verlaufe nicht zu stören, ist es zweckmässig, die Milch aus den sonst stets angeschwollenen Zitzen vermittelst eines Milchkatheters zu entfernen. Ein derartiges sehr einfaches Instrument habe ich aus Silber herrichten lassen, es hat sich mir in vielen Fällen als höchst zweckmässig bewährt, und lasse ich eine kurze

Beschreibung, der eine Abbildung in natürlicher Grösse beigefügt ist, hier folgen.

Der Katheter besteht aus einer 81 Millimeter langen und 2,5 Millimeter starken Röhre *ab*, deren Wände so dünn sind, dass der Hohlraum 2 Millimeter Durchmesser besitzt. Diese Röhre läuft an ihrem oberen Ende *b* allmählich an Umfang abnehmend in eine stumpfe Spitze aus, 20 Millimeter von dieser Spitze entfernt ist an jeder Seite eine ovale Oeffnung *c*, die einen Längendurchmesser von 4 und einen Breitendurchmesser von 1,5 Millimeter besitzt. An dem unteren Ende ist ein Stück Drath *d* von 1 Millimeter Stärke und 15 Millimeter Länge angelöthet, welches an seinem freien Ende ein Oehr *e* trägt, und welches so gebogen ist, dass wenn das Rohr in die Zitze eingebracht worden, es sich dicht an die äussere Wand derselben anlegt. Das Oehr ist zur Anlegung einer Schnur hergerichtet, die daran befestigt wird, um das Verlorengehen des Katheters zu verhüten.



Fig. 29.

Milchkatheter, Naturgrösse: *a* die untere Oeffnung, *b* die Spitze, *c* eins der beiden am obern Ende befindlichen ovalen Löcher. *d* Schnurhalter, *e* das Oehr zur Befestigung der Schnur.

Das Einführen dieses Instrumentes in den Zitzencanal ist selbst bei sehr widerspenstigen Kühen mit geringer Mühe verbunden. Ehe man zu der Einführung schreitet, befestigt man eine Schnur in das Oehr, deren freies Ende man in der Hand behält, damit das Instrument, wenn es in Folge des Hin- und Hertretens und des Schlagens der Kühe der Hand entfallen sollte, nicht im Streustroh verloren gehen kann, vielmehr mit Hülfe derselben der Katheter, wenn er der Hand entgleitet war, leicht wieder aus dem Streustroh heraufgeholt werden kann. Soll nun der Milchkatheter in die Zitze eingebracht werden, so erfasst man sie mit der einen Hand, hebt die Spitze derselben so weit nach oben und aussen, dass man die Oeffnung des Ausführungsganges deutlich sehen kann und führt nun die Spitze des Katheters mit der anderen Hand in die Oeffnung ein. Da mit der stumpfen Spitze den Häuten des Canals keine Verletzungen zugefügt werden können, so ist man im Stande die Röhre schnell bis an das Ende hineinzuführen. Gewöhnlich suchen die Thiere den geringen Schmerzen, die ihnen hierdurch zugefügt werden, durch Seitwärtstreten, Schlagen mit dem Hinterfuss sich zu entziehen, und man hat bei einem solchen Benehmen der Kühe darauf zu achten, keinen Schlag von dem Hinterschenkel, mit welchem sie, wie bekannt, geschickt nach vorn und seitwärts schlagen können, zu erhalten. Ist man gezwungen, den Katheter eher loszulassen als er vollständig eingebracht ist, so lässt man die Thiere einige Zeit unbehelligt, und sucht erst nach einiger Zeit, nachdem sie sich

beruhigt haben, das Instrument weiter einzuführen. Sobald man die Röhre in die Zitze eingebracht hat, wird die an das Oehr befestigte Schnur nach vorn und oben gehalten und hier später an einen um die Brust gelegten Gurt oder an einen hier umgelegten Strick befestigt.

Der Katheter muss stets soweit in den Zitzencanal eingeführt werden, dass der am unteren Ende desselben befindliche Drath fest an der äusseren Wand der Zitze zu liegen kommt. Bei sehr stark angeschwollenen Zitzen sind die Kühe nach dem Einbringen zuweilen sehr unruhig, treten hin und her, schlagen gegen das Euter und suchen sich so des Katheters zu entledigen, was ihnen in den seltensten Fällen gelingt; sollten sie endlich denselben herausgefördert haben, so kann er nicht tief in das Stroh gerathen, weil man ihn sofort mit der an dem Oehr befestigten Schnur aus dem Stroh heraufbringen kann. Werden die Kühe nach dem Einbringen unruhig, so sucht man durch Zureden oder durch Zwangsmittel sie zu beruhigen.

Nachtheilige Folgen hat das Einführen des Katheters nicht im Gefolge, ja selbst wenn täglich diese Procedur während einigen Wochen fortgeführt wird, tritt keine Erschlaffung des Schliessmuskels ein.

Es ist leicht ersichtlich, dass durch Verwendung des Katheters zur Entziehung der Milch alle die nachtheiligen Einflüsse, die das Melken mit der Hand mit sich führt, fern gehalten werden, und somit eine Vermehrung der Entzündung etc. vermieden wird, wodurch die Krankheiten einmal schneller beseitigt werden, die Thiere daher weniger leiden, und nicht so sehr in ihrem Ernährungszustande zurückgehen.

3. Neubildungen im und am Euter.

Die an der Deckhaut der Milchdrüsen und den Zitzen auftretenden Neubildungen kommen nicht nur sehr häufig vor, sondern sie sind auch oft in bedeutender Zahl und von bedeutender Grösse an den verschiedenen Stellen des Euters anzutreffen. Es giebt nur eine geringe Zahl von Kühen, die frei von diesen Neubildungen, den sogenannten Warzen, Verrucae, am Euter sind. Die Mehrzahl besitzt dergleichen an den Zitzen, selten beobachten wir sie auf der die Drüsen bedeckenden Haut, und noch seltener treten sie auf der inneren Oberfläche des Ausführungsganges und des Sinus auf. Die auf der Oberhaut der Zitzen und auf der Schleimhaut des Canals auftretenden Warzen sind je nach der Färbung der Haut, der sie entsprossen, bald hell bald dunkel von Farbe; die Grösse, welche sie erreichen, ist eine sehr verschiedene, die Länge variirt zwischen 2 Millimeter und 1,5 Centimeter, der Durchmesser an der Basis zwischen 1 — 4 Millimeter; an der Spitze ist derselbe in der Regel ein geringerer, doch kommen auch Warzen vor, wo das freie Ende einen stärkeren Durchmesser an der Basis besitzt, wie wir dies

bei den sogenannten gestielten wahrnahmen. Die Seitenflächen dieser Gebilde sind in der Regel platt, nur die am freien Ende befindliche Fläche ist durch Fortsätze rauh. In Folge der Beschaffenheit der sie bildenden Formelemente, besonders der sie bedeckenden äussern Haut, die durch eine starke Entwickelung der Epidermisschicht ausgezeichnet ist, besitzen sie einen hohen Grad von Festigkeit. Auf dem Durchschnitt kann man die Mächtigkeit der Haut der Warzen deutlich wahrnehmen.

Verschieden von diesen an den Zitzen der meisten Kühe auftretenden Warzen sind die meist nur auf der Oberfläche der das Euter bedeckenden Haut vegetirenden, sowohl in Grösse, wie auch in Form und Beschaffenheit Es sind diese vollständig den Warzen gleich, die an den verschiedenen Stellen der allgemeinen Deckhaut bei einzelnen Individuen in ungeheurer Zahl und von bedeutender Grösse auftreten. Ihr Sitz ist in der Mehrzahl der Fälle auf der Haut zwischen den Zitzen, seltener treten sie auf den Seitenflächen auf und erreichen hier gewöhnlich keinen bedeutenden Umfang, wohingegen die zwischen den Zitzen sich entwickelnden in nicht seltenen Fällen die Grösse eines kleinen Kinderkopfes erreichen. Wir finden diese Warzen höchst selten gestielt, meist sind sie mit einer breiten Basis versehen. Ihre Oberfläche ist mit einer hornartigen aus verschiedenen, an einzelnen Stellen sich loslösenden Oberhaut versehen, so dass sie schuppig erscheinen, das freie Ende ist fast immer mit einem Schorfe bedeckt. Diese letzteren erschweren, wenn sie eine bedeutende Grösse erreicht haben, das Melken, indem sie den Grund der Zitze bedecken, das Umfassen derselben verhindern, und so dem Melkenden ein Hinderniss bereiten. Wir sehen in den mit grossen oder einer grossen Zahl dieser weicheren Warzen besetzten Euter die Zitzen ganz nach der Seite gedrängt, und die Thiere sich beim Melken unruhig zeigen, in Folge der Schmerzen, die ihnen dasselbe verursacht; selbst schon das Berühren des Euters ist den Kühen, deren Euter mit diesen weichen Warzen in hohem Grade besetzt ist, unangenehm, sie trippeln hin und her und schlagen nach der Hand des Untersuchenden. Die Structur dieser Warzen ist im Grossen und Ganzen der der kleinen festen oder hornartigen gleich, sie unterscheiden sich von ihnen jedoch durch einen stark entwickelten Gefässapparat, durch eine grössere Menge eines reichen Bindegewebes, und durch Heerde, welche mit erweichten, gelben, dem Eiter ähnlichen Massen erfüllt und an verschiedenen Stellen der Warzen gelagert sind. Der an der freien Fläche befindliche Schorf wird theils durch das Entleeren der dem Eiter ähnlichen Masse nach aussen hin herbeigeführt, anderentheils aber wird die Bildung desselben durch das Scheuern und Reiben veranlasst, welches die Thiere in Folge des Juckens, das mit der Bahnung des Weges dieser erweichten Massen nach aussen verbunden ist, ausführen. Das Auftreten von Warzen auf der Schleimhaut des Canals und des Sinus ist im Ganzen selten, sie führen in den meisten Fällen Störungen

beim Melken herbei, und zwar wird je nach dem Sitze derselben bald nur das Ausströmen der Milch aus dem Canal, bald das Eintreten der Milch in den Canal, wenn sie oben ihren Sitz aufgeschlagen, verhindert. Diese Warzen variiren in Grösse zwischen einem Nadelkopf und einer kleinen Haselnuss.

Die Ursachen, welche die Bildung der harten und weichen Warzen hervorrufen, sind in vielen Fällen Reizungen, die durch äussere Einwirkungen veranlasst werden, in anderen Fällen können wir die Ursachen durchaus nicht ermitteln, welche auf die Haut eingewirkt und eine Wucherung des Papillarkörpers hervorgebracht haben. Die auf den Zitzen auftretenden harten, hornigen Warzen werden wohl grösstentheils durch die Reizungen, welche die Haut bei dem Melken erleidet, hervorgerufen, dahingegen ist die Ursache der weichen Warzen, welche, wie angeführt eine bedeutende Grösse erreichen, nicht zu ermitteln, hier scheint eine besondere Disposition zu diesen Wucherungen vorhanden zu sein.

Ebenso haben wir für das Aufsprossen von Warzen an der inneren Oberfläche des Milchcanals und des Sinus keine sichere Ursache ermitteln können. Es können im Canal beim Melken Zerrungen und Reizungen statthaben; jedenfalls sind sie nicht so starker Natur, wie die auf die äussere Haut einwirkenden.

Das Erkennen der hornigen und weichen Warzen ist leicht, dahingegen das der auf der Schleimhaut vegetirenden etwas schwieriger. Bei den ersteren genügt die Ocularinspection, bei letzteren muss theils durch Fühlen vermittelst der Sonde etc. erst eine eingehende Untersuchung angestellt werden.

Die Beurtheilung dieser Neubildungen ist im Allgemeinen eine günstige, da sich der Entfernung derselben nur dann ein Hinderniss in Weg stellt und Recidiven schwer fernzuhalten sind, wenn die Warzen von sehr grossem Umfang sind, und zu den weichen Warzen gehören. Die Beseitigung der letzteren kann immer erst zur Zeit des Trockenstehens herbeigeführt werden, wohingegen die kleinern harten eine Zerrung beim Melken erleidenden während der Lactationsperiode operirt werden können.

Während die an den Lippen, im Maule etc. auftretenden hornigen Warzen in vielen Fällen ohne irgend eine Behandlung verschwinden, ist dies bei den an den Zitzen sich bildenden höchst selten der Fall. Gegen diese wird auch in den wenigsten Fällen curativ eingeschritten, da nur selten Behinderungen durch sie herbeigeführt werden. Die mit einem dünnen Stiele versehenen hornigen Warzen an der Oberfläche der Zitzen, ferner die sehr grossen geben durch die Schmerzen, die beim Melken durch ihre Zerrung hervorgerufen werden, Veranlassung zur Widerspänstigkeit der Kühe; in diesen Fällen müssen dieselben entfernt werden. Die gestielten würde man durch Umlegung eines Fadens vernichten können, jedoch empfiehlt sich dieses Verfahren nicht, da die Berührung derselben, die beim gewöhnlichen Melken stets Statt hat, den Thieren Schmerzen verursacht. Soll die Entfernung

durch Abbinden herbeigeführt werden, so wird die Milch, solange die Warze mit der Haut noch in Verbindung ist, durch den Milchkatheter entfernt, auch kann die Entleerung noch an den folgenden Tagen innegehalten werden und zwar bis die Vernarbung erfolgt ist. Zweckmässiger ist die Abtragung der Warzen durch das Messer, die Trennung wird dicht an der Haut auszuführen sein; gleich nach Entfernung der Warze betupft man die blutende Fläche mit Lap. infern., wodurch die Blutung gestillt und ein flacher festanliegender Schorf gebildet wird, der auch nicht leicht beim Melken der Kühe entfernt wird. Ist der Schorf durch den Melker losgetrennt worden, oder hat er sich von selbst gelöst, so wird, falls noch eine Blutung Statt hat, oder sich hervorstehende Spitzen zeigen, das Aetzen vermittelst Lap. infernal. noch ein Mal ausgeführt, und so oft wiederholt, bis der letzte Rest der Warzen vertilgt worden ist. Auch bei dem Aetzen empfiehlt sich zur Entleerung der Milch die Verwendung des Katheters, da so jede nachtheilige Einwirkung auf die wunden Flächen fern gehalten wird. Verunreinigung der Zitzen mit Koth und Jauche dürfen nicht Statt haben, und muss daher für eine reichliche Streue und für sofortige Entfernung der Fäces Sorge getragen werden.

Die Beseitigung der weichen Warzen wird am zweckmässigsten während des Trockenstehens der Kühe herbeigeführt. Die sehr grossen, das Melken öfters hindernden Warzen sind während der Milchperiode nicht gut einer Behandlung zu unterwerfen, da bei der grossen Fläche, welche sie einnehmen, die durch die Behandlung hervorgerufene Entzündung eine bedeutende ist, welche leicht bei der Thätigkeit, in welcher die Milchdrüsen während der Lactationsperiode sich befinden, sich über einen grösseren Theil des Euters verbreiten und so einen Milchverlust herbeiführen kann. Auch bei diesen Warzen wird entweder die ganze Warze entfernt, wobei der Theil der Haut, auf welchem sie steht, mit abgetragen wird, oder es wird die Masse bis auf die Haut fortgeschafft. Bei dem Gefässreichthum dieser Neubildung ist die Blutung gewöhnlich eine sehr starke, oft eine so bedeutende, dass durch die Betupfung mit Argent. nitric. eine Stillung derselben nicht herbeigeführt werden kann, dass vielmehr durch das glühende Eisen eine Beseitigung der Blutung erst erfolgt. Es ist daher zweckmässig in den Fällen, wo es sich um Entfernung grosser weicher Warzen handelt, das Glüheisen schon bereit zu haben, um einen Blutverlust zu vermeiden, der sicher eintritt, wenn erst nach geschehener Operation das Eisen glühend gemacht werden soll. Die Nachbehandlung ist sehr einfach, man wartet die Abstossung des Brandschorfes ab, und streut, falls sich eine üppige Granulation an der Stelle zeigen sollte, Alumen. ust. auf diese auf; gelingt es durch dieses Mittel nicht die Wucherung im Zaume zu halten, so wird Argent. nitr. zur Verwendung kommen müssen. Sollte die Entzündung sich auf das Euter ausdehnen, so wird diese nach dem früher bereits angegebenen Verfahren beseitigt.

Die im Innern der Drüse gewöhnlich auf der Schleimhaut des Zitzencanals

auftretenden Warzen, die ich nur den hornigen auf der Deckhaut der Zitze vorkommenden in Stärke ähnlich angetroffen habe, sind während der Lactationsperiode nicht zu entfernen. Während dieser Zeit wird ihre Anwesenheit dadurch, dass man vermittelst des Milchkatheters die Milcheisterne entleert, unschädlich gemacht. Während des Trockenstehens kann dann nach Eröffnung des Milchcanals an der betreffenden Stelle die Warze entfernt werden. Das Schliessen der Wunde erfolgt bald.

Ausser diesen auf der äusseren Haut und der Schleimhaut auftretenden Neubildungen kommen auch im Innern der Drüse dergleichen vor, die theils gutartiger, theils bösartiger, das Leben der Thiere gefährdende sind.

Zu den gutartigen gehören die Cysten, Bildungen, welche im Ganzen genommen selten in den Milchdrüsen der Kühe angetroffen werden, und meist erst nach dem Ableben der Thiere zur Wahrnehmung kommen. Sie bilden sich fast immer im Innern der Drüse und werden dann von aussen nicht wahrgenommen; entwickeln sie sich dagegen mehr der äusseren Oberfläche zu, so ist ihre Anwesenheit nicht schwierig zu constatiren. An der betreffenden Stelle bildet sich allmählich eine abgegrenzte Geschwulst, ohne dass hier Zeichen einer Entzündung sich documentiren, die Berührung verursacht den Kühen keine Schmerzen. Eine Fluctuation lässt sich nicht constatiren, da die Geschwulst sich ziemlich fest gespannt anfühlt, jedoch nicht das feste eines Knotens besitzt.

Die Cysten entwickeln sich in der Mehrzahl der Fälle aus den Acinis der Drüse, und wahrscheinlich in Folge der Verschliessung des Ausführungsganges, es häuft sich in Folge dessen das Secret an, dehnt den Acinus immer mehr und mehr aus, das Secret erleidet Veränderungen dahin, dass es bald wässriger, bald weniger wässrig, mehr oder weniger Fett enthaltend und daher bald trüben, bald mehr opalisirenden Inhalt zeigt, zuweilen ist der Inhalt colloider Natur. Dergleichen Inhalt hergende Cysten sind im Ganzen selten.

Die Wand der Cyste ist äusserlich von verdichtetem Bindegewebe umgeben, im Innern mit einem Epithelium bekleidet, dessen Zellen sich nicht von den Milchdrüsenzellen unterscheiden lassen.

Diese Cysten werden, wenn sie im Innern der Drüse gelegen sind, erst wie angegeben, nach dem Ableben der Thiere, beim Zerlegen des Euters wahrgenommen. Die der Oberfläche nahe gelegenen können bei Lebzeiten der Kühe erkannt werden, doch pflegen sie meistens von den Besitzern übersehen zu werden, nur in seltenen Fällen kommen sie zur Cognition des Sachverständigen, da ein Nachtheil durch ihre Anwesenheit nicht herbeigeführt wird.

Die Beseitigung der oberflächlich gelegenen Cysten ist nicht mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, wird dieselbe aber nicht vorzunehmen sein, da die Function der Drüse eine Behinderung durch sie nicht erleidet.

Eine andere hierher gehörige Neubildung ist die von Sarkomen, welche im Ganzen genommen auch nur selten in diesem Organe Statt hat, obschon die Sarkomatosis der Kühe ein häufig auftretendes Leiden ist. An verschiedenen Stellen der Milchdrüsen und zwar in den die einzelnen Lappen und Läppchen umgebenden Bindegewebe und zuweilen auch in dem submucösen Bindegewebe der Gänge kommen Sarkome von der Grösse eines Hirsekornes bis zu der einer Bohne variirend vor, die auf den verschiedensten Stufen der Entwickelung befindlich angetroffen werden. Wir sehen hier solche nur aus den die Sarkome bildenden Zellen und wenigen Bindegewebsfasern bestehende Neubildungen, ferner solche, in denen die zelligen Elemente der fettigen Metamorphose verfallen sind, und endlich solche, wo die Fette entweder theilweise oder ganz resorbirt, und Kalksalze in dem Maasse wie das Fett entfernt, ihre Stelle theilweise oder ganz eingenommen haben. Diese Neubildungen sind, wenn letzteres Statt hat, entweder im Innern von einem käsigen Inhalt oder von festen Kalkmassen erfüllt.

Nicht immer hat die Bildung dieser Sarkome ohne dass eine Anschwellung des Euters hierbei beobachtet wird, Statt; in der Mehrzahl der Fälle tritt ein der Entzündung ähnliches acutes Leiden der Milchdrüse auf, das dann, wenn die Neubildungen an vielen Stellen des Euters hervorsprossen mit einem fieberhaften Allgemeinleiden verbunden, und wobei der Puls sehr beschleunigt und mässig voll ist. Die Fresslust ist nicht so beeinträchtigt wie die Pulsfrequenz es erwarten liesse, der Kothabsatz ist nur wenig verzögert; das Flotzmaul finden wir trocken und das Athmen nur wenig beschleunigt. Es entspricht diese Form der acuten Sarkomatose, die nicht selten bei den Rindern auftritt, und dann besonders die Brust und Bauchhaut etc. befällt. Das Euter ist an der einen Seite, bei grösserer Ausbreitung des Processes auch wohl in seiner ganzen Ausdehnung etwas in seinem Umfang vermehrt, und die Temperatur in diesem Organe etwas höher. Die Drüsen fühlen sich härtlich und gespannt an, besondere Schmerzen scheinen dem Thiere durch das Befühlen nicht zu erwachsen. Die Secretionsthätigkeit der Milchdrüsen wird bei einer bedeutenden Entwickelung von Sarkomen sehr beeinträchtigt, besteht jedoch fast immer trotz der Anschwellung im mässigen Grade fort. Die am hinteren Ende der Milchdrüsen gelegenen Lymphdrüsen sind angeschwollen und mässig fest, zuweilen sind auch die Inguinaldrüsen und die in der Kniefalte gelegenen Lymphdrüsen bedeutend vergrössert. Da diese Neubildungen in der Mehrzahl der Fälle bei solchen Kühen auftreten, die an der Sarkomatosis im Allgemeinen leiden, so werden auch die diese documentirenden Zeichen sich hierbei wahrnehmen lassen. Treten diese Neubildungen nur in geringer Zahl im Euter auf, so sind die Symptome so geringer Intensität, dass sie stets übersehen werden, und erst nach dem Tode wird beim Zerlegen des Euters die Anwesenheit der Neubildungen constatirt werden können.

Ist die Sarkomatosis der Milchdrüsen hochgradig, so pflegen Recidive,

wie z. B. bei der der Zunge aufzutreten, und schliesslich die Functionen der Drüsen zu Grunde zu gehen. Die nächste Folge der bedeutenden Vermehrung der Neubildungen im Euter sind bedeutende Functionsstörungen, Versiegen der Milch etc.; ferner wird eine oder werden beide Milchdrüsen vergrössert und fühlen sich fest an.

Die Neubildungen, im Bindegewebe gelagert, üben einen Druck auf die Drüsensubstanz aus, so dass diese atrophirt, anderntheils aber leidet auch die Thätigkeit derselben durch die sich bildenden Geschwülste, durch Entziehung von Bildungsmaterial, und durch beides werden die Functionsstörungen, die Verringerung resp. das Versiegen der Milch herbeigeführt.

Bei der Untersuchung der von der Sarkomatose befallenen Milchdrüse finden wir daher in der Nähe der Sarkome Drüsenpartien zwar noch vor, jedoch sind hier die Zellen in den Acinis in geringer Zahl vorhanden und fast stets ohne das sonst in ihnen enthaltene Secret, das, wenn auch nur in geringer Menge, selbst in den Acinis trocken stehender Kühe angetroffen wird.

Das Erkennen der Sarkomatose der Milchdrüsen ist nicht leicht. Die Diagnose ist namentlich sehr schwierig bei geringen Graden des Leidens, wenn nicht zufällig Neubildungen in den der Haut nahe gelegenen Drüsenpartien auftreten; hier werden kleine begrenzte Knoten, ferner die Anschwellung der Lymphdrüsen am hinteren Theile des Euters und die anderer diesem Organe nahe gelegner zur Feststellung der Krankheit zu verwenden sein. Liegen die Neubildungen tiefer in der Drüse, so entziehen sie sich der Wahrnehmung. Ist das Leiden von bedeutender Ausbreitung, so werden die in den Drüsen gelagerten Knoten im Verein mit den sarkomatösen Lymphdrüsen dazu beitragen, die Diagnose sicher zu stellen. Zu verwechseln ist die acute Sarkomatose dieses Organes mit der Entzündung, doch pflegen die begrenzten Indurationen, die in Folge der letzteren auftreten, grösser und fester zu sein, als die der Sarkomatosis, auch ist die Zahl der Knoten bei dieser eine grössere als bei der Entzündung. Der Festigkeitsgrad ist bei den durch die Entzündung und durch Sarkome veranlassten Geschwülste ein sehr verschiedener. Während die nach Entzündungen auftretenden Knoten gleich einen hohen Grad von Festigkeit besitzen, ist dies bei den Sarkomen nicht der Fall. Eine vermehrte Dichtigkeit tritt bei diesen erst später ein. Während die letzteren beim Prävaliren der Zellen zuerst eine dem Fleische ähnliche Festigkeit zeigen, ist diese später beim Prävaliren von Fasern eine bedeutendere, jedoch dann immer noch nicht eine so grosse, wie bei den durch Entzündung hervorgerufenen Bindegewebsneubildungen.

Die Prognose ist in Bezug auf die Beseitigung des Leidens stets ungünstig, da es nie gelingt, die in der Drüse vertheilten Sarkome zum Verschwinden zu bringen. Ja selbst in Bezug auf die Sistirung der Entwickelung der gebildeten Sarkome und auf die Fernhaltung von Recidiven kann die Vorhersagung nur eine ungünstige sein, denn selten gelingt es, das Fort-

schreiten in der Entwickelung zu hemmen. Die Recidive hängen mit der Diathese zusammen, und ebenso wenig wie diese durch Mittel zu beseitigen ist, wird es gelingen die Recidive fern zu halten.

Die Behandlung kann nur eine palliative sein; es handelt sich hier um die Beeinträchtigung der Entwickelung der aufsprossenden Neubildungen, und es werden mithin innerlich nur Mittel zu geben sein, die herabstimmend wirken, bei Fieberbewegungen daher die Doppelsalze für sich oder in Verbindung mit Tart. stibiat.; nach Beseitigung dieser kann Kali carbonic. oder Kali hydrojodic. zur Verwendung kommen. Das erkrankte Organ wird mit schwacher Lauge gebäht, ausserdem die Haut mit Iodquecksilbersalbe, die mit Oel zu einem Linimente hergerichtet worden, eingerieben. Die Milch darf während der Verwendung dieser Einreibungen nicht genossen werden. Das zweckmässigste ist, die Kuh wenn sie beim Auftreten der acuten Sarkomatose des Euters in einem guten Ernährungszustande sich befindet, sobald als möglich zu schlachten, da die Abmagerung des Thieres bei diesem Leiden sehr schnell erfolgt.

Höchst selten tritt an den Milchdrüsen das Carcinoma auf, eine Neubildung, die zu den bösartigen Geschwülsten gehört. Bisher ist nur der sogenannte Markschwamm, aber nicht der Scirrhus beobachtet werden.

Die Entwickelung des Markschwammes geht in der Regel sehr schnell vor sich; an der einen oder anderen Stelle der Drüse tritt eine kleine nicht scharf umschriebene Geschwulst auf, die in sehr kurzer Zeit an Umfang zunimmt, und in Folge dieser Vermehrung der Grösse mehr von den anliegenden Theilen abgegrenzt erscheint. Schmerzen scheint diese Neubildung den Thieren nicht zu verursachen, so lange die Grösse keine bedeutende ist, und eine Bildung von Geschwüren nicht erfolgt ist. Ein Allgemeinleiden tritt ein unter den Zeichen der Abmagerung, jedoch in der Regel nicht eher als die Neubildung sehr an Grösse zugenommen hat. Der Bau dieser Geschwulst zeichnet sich durch eine unebene Oberfläche, durch knotenähnliche Erhabenheiten aus, welche keine besondere Festigkeit, vielmehr eine dem Fleische ähnliche Consistenz besitzen. Kömmt es zur Geschwürsbildung an diesen Geschwülsten, so nehmen wir leicht blutende geschwürige Stellen wahr, auf deren Grund sich schwammige Massen finden und eine Jauche ausfliessen lassen, welche einen übelen Geruch besitzt. Die in der Nähe des Euters gelegenen Lymphdrüsen erkranken ebenfalls, sie nehmen an Umfang zu, werden carcinomatös; zuweilen können die dahin führenden Lymphgefässe deutlich wahrgenommen werden. Die Textur des Markschwammes ist die bei den Krebsgeschwülsten im Allgemeinen gefundene; wir sehen bei der makroskopischen Untersuchung ein, zuweilen etwas heller als die übrige Masse gefärbtes, resistentes, aus Bindegewebsfasern bestehendes Netzwerk, welches eine weichere Masse in ihren Maschen beherrbergt. Drückt man

auf die Geschwulst, so tritt eine trübe bald weisslich, bald röthlich gefärbte Flüssigkeit hervor. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich der weiche Inhalt der Maschen, oder Bruträume, aus Zellen bestehend, die auf den verschiedensten Stufen der Entwickelung stehen, Zellen in der fettigen Metamorphose begriffen, Zellen mit einer, gewöhnlich mehreren Tochterzellen im Innern etc. Die aus der Geschwulst ausdrückbare Flüssigkeit, Krebssaft oder Krebsmilch genannt, enthält neben Fettmolecülen Zellen, die sich gleich den in den Bruträumen befindlichen verhalten; ebenso gewahren wir in der von den Geschwüren aussickernden Flüssigkeit Zellen nebst Faser- und Zellendetritus.

Der Verlauf dieser Krankheit wird in der Regel nicht abgewartet, sondern die Thiere so früh als möglich, um sie noch zu nutzen, getödtet.

Die Ursachen sind nicht gekannt, neben einer Diathese zum Krebs werden auch äussere Verletzungen, wie Stösse, Schläge, überhaupt Quetschungen, welche das Euter treffen, als Ursachen beschuldigt. Wir sehen aber, dass oft dem Euter ziemlich tief eindringende Verletzungen zugefügt werden, ohne dass die Krebsbildung Statt hat, und dort, wo sich das Leiden zeigt, st die Einwirkung solch einer Ursache nicht nachgewiesen.

Die Diagnose des Leidens ist sehr schwierig, so lange Krebsgeschwüre nicht das Erkennen erleichtern. Die mikroskopische Untersuchung der ausfliessenden Jauche gewährt in den meisten Fällen sichere Anhaltspuncte. Befinden sich keine Geschwüre an der Geschwulst, so sind die weiche Beschaffenheit der Neubildung, die mit Knoten besetzte Oberfläche, und das Erkranktsein der Lymphdrüsen, Zeichen, die bei der Diagnose die grösste Beachtung verdienen, da durch das Vorhandensein dieser der Verdacht des Carcinoms erregt wird. Sicher zu unterscheiden ist aber auch durch diese das Carcinoma nicht von dem Sarkom. Erst die mikroskopische Untersuchung lässt mit Sicherheit die Diagnose feststellen.

Die Prognose ist immer ungünstig zu stellen, die Exstirpation der Geschwulst führt zu Nichts, da die Thiere in Folge der Operation zu sehr herabkommen, Recidive aber sehr bald eintreten, und zwar bevor der Ernährungszustand ein solcher ist, dass es sich lohnte die Thiere zu schlachten.

Die Behandlung der in Rede stehenden Neubildungen ist nicht rathsam; die Entfernung derselben auf operativem Wege ist, wie eben dargethan nicht zu empfehlen; das Beste ist die Thiere zu schlachten, sobald das Leiden erkannt ist, und sie sich noch in einem gedeihlichen Körperzustand befinden.

4. Verletzungen des Euters.

Das Euter erleidet nicht selten Verletzungen durch von Aussen auf dasselbe einwirkende Körper, die entweder eine Trennung des Zusammenhanges in der Drüsensubstanz, ohne dass der Zusammenhang der sie be-

deckenden Haut an der Stelle, wo die Einwirkung stattgefunden hat, aufgehoben ist, hervorrufen, wie das sehr häufig bei Quetschungen der Fall ist, oder die Haut für sich allein, oder Haut und Drüsensubstanz in ihrem Zusammenhange an einer Stelle trennen, so dass tiefer gehende Wunden an diesen Theilen sich finden. Endlich können die Schädlichkeiten auf die Zitzen allein eingewirkt, und Trennungen in dem Zusammenhange dieses Organtheiles veranlasst haben. Je nach der Beschaffenheit der mit diesem Organe in Berührung gekommenen Körper wird die Verletzung bald eine Quetschung, bald eine gequetschte Wunde, bald eine reine Schnitt- oder ähnliche Wunde sein. Herbeigeführt werden diese Beschädigungen des Euters, durch Stösse, Schläge, Tritte von anderen Thieren, durch Gegenlaufen gegen spitzige etc. Körper, durch Bisse von Hunden, seltener werden durch das Eindringen von schneidenden oder spitzigen Instrumenten Verletzungen des Euters hervorgehen. Die spröde Beschaffenheit der Haut der Zitzen im Verein mit den beim Melken statthabenden Einwirkungen geben zuweilen Veranlassung zu tief gehenden Trennungen des Zusammenhanges der Deckhaut dieses Organtheiles. Die Folgen der Verletzungen sind stets Entzündungen, die je nach dem geringeren oder heftigeren Grade der Einwirkung bald mehr bald weniger heftig auftreten.

Die Erscheinungen, welche die in Rede stehenden Euterleiden begleiten, sind derartig, dass sie sich nicht leicht der Wahrnehmung entziehen. An der einen oder anderen Stelle nehmen wir bei den einfachen Quetschungen eine Anschwellung an der von der Einwirkung eines fremden Körpers betroffenen Stelle wahr, die bei ungefärbter Oberhaut rothgefärbt erscheint; Blutaustretungen der Haut bezeichnen dann gemeinhin genau den Punct, wo die Einwirkung erfolgte. Die Berührung des kranken Theiles verursacht den Thieren Schmerzen und die Temperatur an denselben ist erhöht. Ist die Einwirkung der Art gewesen, dass die Haut in ihrem Zusammenhange getrennt wurde, so finden wir je nach dem mehr oder weniger tieferen Eindringen des Körpers eine grössere oder kleinere, flachere oder tiefer gehende Wunde am Euter oder an den Zitzen. Befindet sich die Wunde an dem unteren Theile der Milchdrüse unweit der Basis der Zitzen, so stehen, wenn die Verletzung nicht blos die Haut, sondern auch die tiefer gelegenen Theile betroffen hat, und nicht durch ein stechendes, geringen Durchmesser besitzendes Instrument zugefügt worden, die Wundränder von einander entfernt, d. h. sie klaffen; es haben, da hier Blutgefässe von nicht unbedeutendem Durchmesser verlaufen, in Folge der Verletzung nicht unbedeutende Blutungen Statt. Ist die Milchcisterne oder einer der grösseren Gänge durch den eingedrungenen fremden Körper verletzt worden, wie dies fast stets, wenn der untere Theil der Drüse versetzt wird, statthat, da diese hier dicht an das subcutane Bindegewebe herantreten, so fliesst Milch aus der Wunde mit dem Blute. Bei den, den oberen Theil der Milchdrüsen treffenden Verletzungen ist selbst bei ziemlich tiefen

Wunden die Blutung keine sehr starke, es müsste denn zufällig eines der grösseren Blutgefässe verletzt worden sein. Milch fliesst in der Regel nur in geringer Menge aus diesen Wunden, da nur kleinere Canäle hier in ihrem Zusammenhange getrennt werden können. Bei Stichwunden, welche den Grund der Zitze oder den unteren, diesem nahe liegenden Theil der Drüsen betreffen, ist gemeinhin die Blutung eine geringe, ebenso ist die Quantität der durch die Wunde austretenden Milch eine geringe. Das Austreten der Milch presistirt nach dem Aufhören der Blutung, und verhindert, wenn nicht besondere Vorkehrungen getroffen werden, das Verkleben der Wundränder.

Die Verletzungen der Zitzen zeigen sich, je nachdem blos die Haut oder die tiefer gelegenen Theile verletzt sind, verschieden. Bei Quetschungen, die Folge von Schlägen u. a. sind, nehmen wir nur eine Anschwellung der ganzen Zitze wahr, und sind, wenn nicht die Haut an der Stelle der Einwirkung eine Wunde zeigt, selten in der Lage, den hauptsächlich afficirten Theil sofort zu erkennen. Die ganze Zitze ist in diesen Fällen angeschwollen, bei weisser Oberhaut geröthet, vermehrt warm etc. Oberflächliche, nur die Deckhaut betreffende Aufhebungen des Zusammenhangs sind selten von starken Blutungen begleitet; dahingegen sind die letzteren nicht ganz unbedeutend, wenn sie so tief eingedrungen, dass der in der Zitze verlaufende Canal von der Verletzung betroffen worden ist; aus solchen Wunden träufelt ausserdem die Milch aus.

Die nach Quetschungen auftretenden Entzündungen sind oft sehr bedeutend und beschränken sich, wenn heftige Einwirkung sie hervorgerufen haben, selten auf einen kleineren Theil der Drüse. Gewöhnlich ist die eine Hälfte des Euters afficirt, doch sind die Fälle nicht selten, wo das ganze Euter in Mitleidenschaft gezogen wird. Die Symptome sind bei der Betrachtung der Euterentzündung bereits aufgeführt worden; wir wollen hier nur der grossen Empfindlichkeit, welche die Thiere gegen die Berührung des Euters, namentlich des Theiles, auf welchen der Stoss oder Aehnliches eingewirkt hat, erwähnen, und den Verlauf der in Folge der Quetschungen auftretenden Entzündung beschreiben. Die grosse Empfindlichkeit an einer begrenzten Stelle des Euters, zuweilen auch die Färbung der Haut an dieser, sind Symptome, welche die durch Quetschung herbeigeführten Euterentzündung von der durch andere Einflüsse hervorgerufene unterscheiden lassen; weniger sichere Zeichen bieten die im ferneren Verlaufe des Leidens auftretenden. Die durch die Entzündung veranlasste Geschwulst der Drüsen nimmt bei zweckentsprechender Behandlung im Verlauf einiger Tage im Allgemeinen ab, es bildet sich am unteren Theile des Euters und vor demselben in der Nabelgegend ein Oedem. Der Theil der Drüse, welcher eine Trennung des Zusammenhanges erlitten, auf welchen die Ursache unmittelbar eingewirkt hat, tritt dadurch, dass hier eine Abnahme des Umfanges nicht erfolgt, stärker hervor, und lässt nun seine Grenzen deutlich erkennen. Diese Geschwulst ist hart, heiss und bei der Berührung äussern die Thiere Schmerzen. Im fernern Verlauf tritt

nun eine Rückbildung ein, der Umfang der Geschwulst wird nach und nach ein geringerer und verschwindet schliesslich ganz; dies ist der gewünschte Ausgang selten jedoch erfolgt dieser nach heftigen Einwirkungen, wir sehen hier vielmehr, dass die Geschwulst während längerer Zeit sich erhält, sodann nach und nach durch Schmelzen der neugebildeten Massen weicher wird, und ein Abscess, der entweder nach aussen oder nach innen in die Milchcanäle hinein seinen Inhalt entleert, sich bildet. Erfolgt das Erstere, so finden wir bei näherer Untersuchung der Geschwulst eine weichere über die Oberfläche etwas hervortretende Stelle, die deutlich ein Fluctuiren wahrnehmen lässt, von der aus das Schmelzen der an diese angrenzenden Theile leicht zu verfolgen ist; durch die Vermehrung des Umfanges des Abscesses giebt sich dies zu erkennen; immer mehr Theile der Geschwulst werden in diesen Process hineingezogen bis endlich auch die Haut an der einen oder anderen Stelle des Abscesses dünner wird, die Haare ausfallen und schliesslich eine Entleerung vom Eiter nach Aussen erfolgt. Diese Entleerung nach Aussen sehen wir in vielen Fällen während des Melkens des Thieres auftreten, indem die Erschütterungen des Euters, die Spannung, welche die Haut beim Melken erleidet, ein Bersten des Abscesses veranlasst. Da bei dieser von selbst erfolgenden Oeffnung des Abscesses selten ein Milchcanal verletzt wird, sehen wir auch fast nie Milch aus der Oeffnung hervortreten, wohingegen bei einer durch die Kunsthilfe herbeigeführten Eröffnung Milchcanäle nicht selten verletzt werden, und ein Hervortreten von Milch aus der gemachten Oeffnung Statt hat. Ebenso erwünscht wie das Oeffnen nach Aussen nach Verletzung eines Canales, wenn nicht erwünschter, ist die Entleerung des Eiterabscesses in einen Milchcanal, wodurch beim Entziehen der Milch der Eiter mit nach Aussen gefördert wird. Der Eiter ist leicht in der Milch zu erkennen durch seine Farbe, auch durch Beimischung einer geringen Menge Blutes, letzteres ist jedoch nicht immer in der entleerten Flüssigkeit wahrzunehmen. Ganz sicher und leicht ist die Gegenwart des Eiters in der Milch durch das Mikroskop zu erkennen.

Die Oeffnung, welche durch das Eröffnen des Abscesses nach Aussen entsteht, schliesst sich nicht leicht, der Ausfluss eines wässrigen Eiters währt 6, 8—10 Tage fort; es bildet sich eine üppige Granulation, die jedoch ohne Kunsthülfe in nicht zu langer Zeit zur Vernarbung führt.

Seltener nach Schnitt-, fast stets aber nach Risswunden tritt, je nachdem die Einwirkung eine heftige oder minder heftige gewesen, eine bald stärkere bald schwächere Reaction von Seite des Organes ein. Selbst nach Wunden, die nur die Haut betreffen, sehen wir rosenartige Entzündungen auftreten, die sich über einen grossen Theil des Euters ausbreiten und den Thieren dann viele Schmerzen verursachen. Ist die Substanz der Drüse verletzt, so wird in der Regel ein grosser Theil derselben von der Entzündung befallen und wir nehmen dann die bei der Entzündung stets auftretenden Sym-

ptome, wie Anschwellung etc. wahr. Diese traumatischen Entzündungen werden gleich im Anfange von den Melkern und Wärtern der Thiere bemerkt und daher wird in der Regel viel früher, wie bei den rheumatischen Entzündungen eine Behandlung eingeleitet, welches für die Bekämpfung von wesentlichem Nutzen ist; es bleiben selbst nach sehr heftigen traumatischen Entzündungen viel seltener Theile der Drüse für längere Zeit unwegsam. In den Fällen, wo grössere Milchcanäle verletzt sind, verursacht das Auströpfeln von Milch eine Verzögerung der Heilung, ja in einzelnen Fällen gelingt die Schliessung der Wunde während der Milchperiode gar nicht, es bleibt, so lange diese letztere währt, eine Milchfistel zurück; besonders häufig haben die den unteren Theil der Drüse betroffenen Verletzungen diesen Ausgang im Gefolge.

Die Zitzenverletzungen, in der Mehrzahl der Fälle durch Hundebisse herbeigeführt, pflegen in den seltensten Fällen von bedeutenden Entzündungserscheinungen begleitet zu sein. Je nach der Grösse und Tiefe der Wunde ist die Anschwellung eine verschiedene, bald mehr bald minder bedeutend, ebenso zeigen die übrigen Symptome einen verschiedenen Grad der Intensität. Selten breitet sich die Entzündung bis zur Drüsensubstanz hin aus, wir sehen dies nur in den Fällen, wo der Grund der Zitze von der Verwundung betroffen worden ist. Obschon die Zitze reichlich mit Blutgefässen versehen ist, so pflegen die Blutungen bei Wunden dieses Organtheiles selten stark zu sein, nur bei Verletzung der am Grunde der Zitze gelegenen grossen Gefässe ist der Blutverlust ein bedeutenderer. Alle Verwundungen, welche nicht so tief gehen, dass der in der Zitze verlaufende Canal getroffen wird, verursachen geringen Nachtheil, sobald aber dieser bei einer auf der Höhe der Milchperiode befindliche Kuh durch eine Verletzung geöffnet wird, ist der Verlust in der Regel kein unbedeutender, da durch die Wunde stets Milch abträufelt. Ein Schliessen der so tief gehenden Zitzenverwundungen ist nur in seltenen Fällen während der Lactationsperiode zu bewirken, gewöhnlich bildet sich hier eine Milchfistel aus, deren Beseitigung erst beim Trockenstehen herbeizuführen ist.

Eine spröde Beschaffenheit der Zitzenhaut führt zu Wunden, welche den Thieren Schmerzen bereiten, und sie leicht widerspänstig gegen das Melken werden lassen. In der Regel finden sich tief in die Substanz der Zitze eindringende Trennungen des Zusammenhanges an dem mittleren Theile der Zitze, dem Theile, welcher den Einflüssen der drückenden, zerrenden Finger des Melkers am meisten ausgesetzt ist. Die spröde Beschaffenheit der Haut wird wohl in vielen Fällen durch die Verunreinigung, welche dieser Theil durch die Mistjauche, den Mist etc. erleidet, ferner durch die Unterlassung der Reinigung herbeigeführt; wir können dies als Hauptbeförderungsmittel betrachten, da dort, wo durch Reinigung der Theile die Einwirkung dieser Momente fern gehalten wird, dieses Leiden der Zitze nur selten zur Beobachtung gelangt. Kühe, deren Zitzen mit einer ziemlich starken Ober-

haut versehen waren, haben wir in solchen Localitäten, wo beim Liegen die unteren Theile des Euters durch Beschmutzung von Harn und Jauche in einen feuchten Zustand versetzt waren, und dann nach dem Aufstehen der Thiere trocken wurden, bald durch diese abwechselnde Einwirkung von Feuchtigkeit in das in Rede stehende Leiden verfallen sehen; wie leicht müssen sich daher nicht Schrunden bei den Kühen bilden, deren Zitzen mit einer feinen, den äusseren Einflüssen weniger widerstehenden Haut versehen sind. Die Kühe, die einmal an solchen wunden Zitzen gelitten haben, zeigen während längerer Zeit ein Widerstreben beim Melken; untersucht man bei solchen die Zitzen, so findet man die nach der Heilung durch jene tiefgehenden Wunden zurückgebliebenen Narben.

Das Erkennen der Verletzungen bietet keine Schwierigkeiten dar, wohl aber die Feststellung über die Tiefe, bis zu welcher der eingedrungene Körper gelangt ist; die Tiefe ist besonders schwierig dann zu ermitteln, wenn stechende Instrumente von geringem Durchmesser in das Euter eingedrungen sind. Entweder gelangt man bei der Weichheit der Drüsensubstanz nicht tief in die Wunde hinein, indem die Theile sich dicht an einander gelegt haben, ein Umstand, der nach eingetretener stärkerer Entzündung das Sondiren sehr beeinträchtigt, oder aber man kann mit der Sonde ziemlich tief in die Drüse eindringen, wobei man fast stets, da man in einen Milchcanal gelangt ist, auf falscher Fährte sich befindet, wovon man sich erst später bei der Bildung von Knoten und Abscessen, die an den tiefsten Stellen sich entwickeln, sich zu überzeugen Gelegenheit erhält.

Die Vorhersagung bei den Verletzungen, welche das Euter treffen, sind in Betreff der Beseitigung der Entzündung und Eiterung im Ganzen günstig zu stellen. In Betreff der Schliessung der Wunden ist, je nachdem Milchcanäle von der Verwundung mit betroffen wurden, sind sie dann ungünstig zu stellen, wenn die Kühe auf der Höhe der Milchperiode sich befinden, da es bei Verletzung grosser Canäle selten gelingt, die Wunde bald zum Verheilen zu bringen; gemeinhin bilden sich für die Dauer der Lactationsperiode Milchfisteln aus; vor allem ist bei tiefgehenden Verwundungen der Zitzen, bei denen sich so leicht Fisteln bilden, die Prognose sehr vorsichtig zu stellen.

Die Behandlung der Quetschungen, bei welchen die Haut und Drüse keine Verwundung erlitten, beschränkt sich einfach darauf, das in die Interstitien der Gewebe eingetretene Blut zur Resorption zu bringen und die eingetretene Entzündung sobald als möglich zu beseitigen. Beides wird durch Anwendung von Waschungen mit einer schwach lauwarmen Lösung kohlensauren Natrons oder Kalis erweicht. Die Lösungen dürfen nur geringe Mengen der genannten Alkalien enthalten, vom Natron können etwa 15 Grammen, von Kali 4 — 5 Grammen auf ein Quart Wasser genommen werden. Die Bähungen werden während des Tages unausgesetzt ausgeführt und zur Nacht der leidende Theil mit Ol. Rapar. bestrichen.

Kömmt es trotz einer zeitig eingeleiteten Behandlung zu der Bildung eines Abscesses, so ist das künstliche Oeffnen desselben dort überall zu unterlassen, wo grosse Milchcanäle verlaufen, wie am Grunde der Zitze etc., und nur dort auszuführen, wo diese nicht vorhanden sind, wie am oberen Theile des Euters. Das Eröffnen tiefliegender Abscesse wird, wenn es ausgeführt werden muss, wozu jedoch selten eine Veranlassung vorliegen dürfte, mit Hülfe eines Trocarts vollzogen, um nicht unnöthiger Weise Milchcanäle zu durchschneiden, was sicherlich geschieht, wenn hierzu ein spitzes Bistourie zur Verwendung gelangt; stets muss man bestrebt sein, die Eröffnung des Abscesses nach Aussen nicht zu begünstigen, vielmehr eine solche in einen Milchcanal, also nach Innen erfolgen zu lassen. Daher sind alle Mittel, die die Haut corrodiren und sie dünner machen, zu vermeiden. Am zweckmässigsten hat sich uns die von selbst erfolgende Eröffnung des Abscesses erwiesen. Bei künstlicher Oeffnung trat stets Entzündung des Drüsengewebes ein, wodurch die Heilung nur verzögert wurde, wogegen bei der von selbst erfolgenden Entleerung nie eine Reizung der in der Nähe liegenden Drüsenpartieen wahrgenommen worden ist. In den selteneren Fällen ist eine Erweiterung der von selbst entstandenen Oeffnung, behufs Entleerung des Eiters vorzunehmen; bei dickem zähen Eiter ist durch lauwarmes Wasser das Entleeren zu befördern, die Reinigung geschieht am leichtesten durch Einspritzen der eben von dem Euter entnommenen Milch. Das Einbringen von Charpie, Werg etc., so das von reizenden Tincturen, wie Myrrhen-, Aloetinctur etc. ist zu vermeiden, es gewährt keinen Nutzen, hingegen fast stets Nachtheil, da eine üppige Granulation nur zu leicht sich hier einstellt, und nur zu oft längere Zeit den angewendeten Mitteln trotzt. Bei grossen Schnittwunden und selbst auch bei gerissenen Wunden müssen unter allen Umständen durch Hefte die Wundränder genähert werden, um bei Schnittwunden, wo möglich per primam intentionem die Heilung herbeizuführen, bei beiden angeführten Verwundungen aber das Klaffen der Wunden und die Bildung grosser Narben zu verhindern. Zur Bekämpfung der Entzündung bei den Wunden mit glatten Rändern, und solchen, wo eine Quetschung der Theile nicht erfolgt ist, müssen Umschläge von Bleizuckerlösungen oder Bleiwasser zur Verwendung kommen. Diese Umschläge sind bei diesen mit kalter Lösung, bei den gerissenen Wunden, überhaupt bei den Verwundungen, wo die Weichtheile eine Quetschung erlitten haben, werden diese Waschungen von Anfang an mit lauwarmen Bleiwasser etc. oder Bleizuckerlösung ausgeführt. Zeigen die Thiere bedeutende Schmerzen, so kann der Bleisalzlösung ein narkotisches Infusum von Herb. Belladon. etc. beigefügt werden. Nicht theurer wird die Verwendung der Lösung eines narkotischen Extractes, da ein Mal genau die Menge des Narcoticums bestimmt werden, und zweitens Vergiftungen des Geflügels durch Aufnahme des zum Infusum verwendeten Krautes nicht statt haben kann, Vergiftungen, welche auf dem Lande

durch das Ausschütten der zu derartigen Infusen benutzten Kräuter auf den Misthof etc. nicht selten vorgekommen sind. Zu der von 7—8 Grammen Bleizucker und 1 Quart weichen Wassers hergerichteten Lösung setzt man 15 Grammen von der aus Extract. Belladonn. 1,75 Grammen und Aq. destil. 180 Grammen bereitete Flüssigkeit. Ist die Eiterung eingetreten, so wird, wenn diese nicht profus ist, die Wunde nur gereinigt, ist sie jedoch profus, so wird eine concentrirte Bleizuckerlösung hier Abhülfe schaffen.

Die aus dem Euter gewonnene Milch muss, da sie während der Waschungen mit Bleisalzlösungen und narkotischen Infusen sehr leicht mit diesen Stoffen verunreinigt werden kann, bei Seite geschafft werden, damit nicht durch diese Vergiftungen herbeigeführt werden.

Die angelegten Hefte sind, sobald die Heilung durch die erste Vereinigung erfolgt ist, zu entfernen; bei den Wunden, wo durch Eiterung die Heilung statt hat, lässt man sie längere Zeit in der Wunde, um wie bereits angeführt, das Klaffen zu vermeiden; ist dieses nicht mehr zu befürchten, so entfernt man sie auch hier. Um so wenig wie möglich die Wunden zu irritiren, ist es zweckmässig, die Milch durch einen Milchkatheter zu entziehen, die Thiere lassen das Einbringen des Instrumentes sehr bald ohne dagegen zu reagiren, geschehen.

Sehr schwierig ist das Schliessen der Wunden, aus welchen Milch auströpfelt, sich Milchfisteln ausgebildet haben. Wunden, wo dieses Ausfliessen von Milch Statt hat, schliessen sich nach und nach bis auf einen kleinen Theil, welcher weissliche, callöse glatte Ränder, über welche die Milch hinwegfliesst, zeigt. Selbst den stärksten Aetzmitteln pflegen während der Lactationsperiode dergleichen Fistelöffnungen zu widerstehen, wenn nicht durch ein besonderes Verfahren das Ausfliessen der Milch hier verhindert werden kann. Dies Letztere wird aus den Fisteln am sichersten dadurch verhindert, dass der Milchcanal offen gehalten wird und die Milch, so wie sie in den Sinus tritt, abfliessen kann. Dies Verfahren ist aber nur dann in Anwendung zu bringen, wenn an der Zitze sich eine Milchfistel ausgebildet hat; ist diese dagegen am Euter selbst, durch Eröffnung eines grösseren Ganges veranlasst, so leistet dieses Verfahren nur wenig. Ferner leistet diese Vornahme auch Nichts, wenn die Oeffnung sich ganz unten an der Zitze findet, wenn der Schliessmuskel in seinem Zusammenhange getrennt ist, da die Heilung hier in Folge der Anwesenheit des Katheters nicht erfolgt.

Vielfach ist das Schliessen der Oeffnung durch ein Klebpflaster empfohlen worden, jedoch ist dies nicht so leicht ausführbar, als es auf den ersten Blick erscheint, da, wie die Wahrnehmungen uns gelehrt, das Pflaster sich bald an der einen oder anderen Stelle löst, und die Milch dann aus diesen Stellen hervortritt. Dieses Lösen wird hauptsächlich durch den Wechsel, welchen das Euter in seinem Umfange erleidet, herbeigeführt. Wird das Pflaster auf die Fistelöffnung gebracht, sobald die vollständige Er-

füllung des Sinus und der Gänge mit Milch Statt hat, so lösen sich Theile des Pflasters los, nachdem die Milch dem Euter entzogen worden ist; wird das Pflaster bei leerem Euter aufgelegt, so erleidet es bei der Füllung des Euters mit Milch wiederum eine Ortsveränderung. Das einzige Mittel, das Pflaster in der bestimmten Lage zu erhalten, wäre, ein stetes Abfliessen der Milch aus dem Gange herbeizuführen, dies aber leistet auch nur in gewissen Fällen Abhülfe, in Fällen, deren wir weiter oben bereits Erwähnung gethan haben. Das aufzulegende Pflaster besteht aus Harzmassen wie Terpentin mit Gummi ammoniac. und dergleichen, welche auf feines weiches Leder oder auf Leinwand aufgetragen werden. Die Stelle, auf welche das Pflaster gebracht werden soll, muss von Haaren, durch Abrasiren derselben, von Schmutz und Feuchtigkeit befreit sein, wenn es sich dicht an die Haut anlegen soll.

Hat sich am oberen oder mittleren Theile der Zitze eine Fistel gebildet, so wird diese durch Scarificiren oder Aetzen der Wundränder während der Lactationsperiode zum Verheilen zu bringen sein, wenn ein Ansammeln von Milch in dem Gange verhindert wird durch das Einbringen eines Katheters, welcher, da er die Milch ständig nach aussen führt, das Eintreten der Milch in die Fistelöffnung verhindert. Man kann auch hier das Klebepflaster anwenden, nachdem die Wundränder vorher gereizt worden sind. Mit der Hand darf in diesen Fällen das Melken nicht ausgeführt werden, da hierbei das Pflaster von der Oeffnung entfernt wird; man entzieht den Cisternen vielmehr die Milch vermittelst des Katheters.

Ist nun aber das untere Ende der Zitze so verwundet worden, dass der Schliessmuskel seine Functionen nicht verrichten kann, so muss, da hier der Milchkatheter in der Mehrzahl der Fälle nichts leistet, während der Milchperiode ein Verschluss durch einen Gummiüberzug über die Zitze herbeigeführt werden; hierzu eignen sich die sogenannten Gummifingerlinge am besten, welche einfach über den unteren Theil der Zitze gezogen werden. Man hat bei der Verwendung dieser Fingerlinge darauf zu sehen, dass sie nicht zu eng sind; sie dürfen nur mässig fest an die Zitze sich anlegen.

Diese Fingerlinge, von welchen man das untere Ende abschneidet, oder auch ein Stück einer Gummiröhre, die weit genug ist, um auf die Zitze gebracht zu werden, können mit Nutzen auch zum Verschluss der höher gelegenen Zitzenmilchfisteln verwendet werden; liegen diese mässig fest an, so kann das Melken mit der Hand, ohne sie zu verschieben, ausgeführt werden; sie eignen sich daher hier bei weitem mehr zu einem Verschlussmittel als die Klebpflaster.

Die Milchfisteln, welche während der Lactationsperiode nicht geschlossen werden können, sind bald nach dem Beginn des Trockenstehens zur Heilung zu bringen. Die Heilung erfolgt in der Regel schon nach dem Scarificiren der Wundränder oder nach Applicirung des Argent. nitr. fus.

Die Risse und Schrunden in der Zitzenhaut sind nicht schwierig zu beseitigen, wenn die veranlassenden Ursachen fern gehalten werden. Zu dem Ende muss die Milch aus dem Sinus der betreffenden Zitze nicht durch die Hand des Melkers, sondern vermittelst des Milchkatheters entfernt werden. Die Reinigung der verletzten Hautstellen ist täglich mehrere Male auszuführen, wenn eine Verunreinigung durch Jauche etc. nicht fern gehalten werden kann; nach der Reinigung wird, ehe die Schrunden ganz vollständig betrocknet sind, Ol. Rapar., welches bekanntlich nicht leicht ranzig wird, auf die betreffenden Stellen gebracht. Tritt ein dünnflüssiger Eiter oder Jauche an dieser Stelle zu Tage, so ist das Ungt. Zinc. zu verwenden, oder es wird Zinkweiss, oder Zinkvitriol auf die Stellen gebracht, und das ganze sodann mit Oel überstrichen. Werden Zinkpräparate zur Heilung der Schrunden verwendet, so muss die Milch vor Verunreinigungen mit diesen Zinkpräparaten behütet werden.

5. Verschluss der Zitzenöffnung.

Das Entleeren der Milch aus dem Euter wird verhindert durch den Mangel einer Oeffnung am unteren Ende der Zitze. Dieser Verschluss kann herbeigeführt sein durch verschiedene Momente. Entweder hat sich die Oeffnung vor der Geburt des Thieres geschlossen, so ist der Verschluss angeboren, oder aber er ist in späterer Zeit durch eine Entzündung geschlossen worden, wie dies durch Bildung von Aphthen oder Pocken an dem freien Ende der Zitze oder durch Verletzung dieses Theiles, nicht selten zu geschehen pflegt.

Ist der Verschluss der Zitzenöffnung angeboren, oder vor dem Gebären des Thieres entstanden, so kann man die Anwesenheit desselben erst dann wahrnehmen, wenn die Drüsen in Thätigkeit treten. Es zeigt sich an der betreffenden Drüsenpartie eine Anschwellung, herbeigeführt durch die Ansammlung des Secretes in den Cisternen und Gängen, und ist dann je nach der Menge der hier angesammelten Flüssigkeit die Spannung der Geschwulst eine verschiedene. Ferner wird der Melker vermittelst des Druckes, den er auf die Zitze ausübt, keine Milch nach aussen fördern können, die Milch tritt bis gegen das untere Ende der Zitze und gleitet ihm wieder unter die Finger nach oben. Die Kühe werden bei dem Drücken dieses Striches unruhig und schlagen, wenn das Drücken der Zitze einige Zeit fortgeführt wird, in Folge der Schmerzen, die ihnen durch das Treiben der Milch gegen das Zitzenende etc. verursacht werden. Untersucht man die Spitze der Zitze genau, so vermisst man hier die Oeffnung des Ausführungsganges; wird nun Milch nach unten in die Zitze getrieben und hier durch Druck auf den oberen Theil derselben erhalten, so kann man sehr bald wahrnehmen, ob der Verschluss nur

durch die Haut der Zitze veranlasst ist, oder ob ein Theil des Ganges hierbei in Mitleidenschaft gezogen worden ist. Ist Ersteres der Fall, so wird die Haut an der Stelle, wo der Ausführungsgang sich an diese ansetzt, etwas durch die dagegen gepresste Milch hervorgedrängt, und man sieht deutlich, wie ein dünnes, weisses Häutchen hier den Verschluss bildet; hat Letzteres Statt, so kann die Milch nur soweit nach unten treten, als der Gang nicht verwachsen oder verschlossen ist, und man kann dann sehr deutlich die Stelle herausfinden, bis wohin der Canal gangbar ist.

Tritt in Folge von Verletzungen der Membran des Ausführungsganges, wie diese leicht durch unvorsichtiges Einschieben von Stricknadeln in den Gang herbeigeführt wird, oder in Folge von Pocken, Aphthen, Warzen etc. ein Schliessen des unteren Theiles des Ausführungsganges während der Lactationsperiode ein, so gewahrt man, dass in dem Maasse, wie die Verengerung des Ganges erfolgt, der Strahl der ausgetriebenen Milch kleiner wird, bis schliesslich nur noch einzelne Tropfen Milch heraustreten. Wird nun durch eine geeignete Behandlung diesem Leiden nicht Einhalt gethan, so erfolgt der vollständige Verschluss der Zitze. Sind die Pockenkrankheit oder die Aphthenseuche die Veranlassung, so wird gemeinhin der Eintritt des Verschlusses von Seiten der Melkenden übersehen, d. h. es wird, da fast stets eine Euterentzündung bei dem genannten Leiden vorhanden ist, einer Veränderung des Secretes die Schuld gegeben, und somit die eigentliche Ursache der Verminderung der Milch nicht wahrgenommen; constatirt wird der Verschluss erst beim Beginn der nächsten Lactationsperiode, wenn er überhaupt zur Kenntniss des Melkers gelangt. In der Regel wird, wenn nicht Milch aus der Zitze erhalten werden kann, in diesem Falle ein Einziehen der Thätigkeit des betreffenden Drüsentheiles angenommen, und weiter keine Versuche der Gangbarmachung ausgeführt. Oft nur zufällig erhält der Besitzer Kunde von dem Leiden, und frägt dann einen Sachverständigen um Rath, der in Folge einer genauen Untersuchung den Verschluss des Ganges constatirt und das Leiden hebt.

Weit hinauf in den Gang erstreckt sich selten die Verwachsung der Wände, gemeinhin ist diese nur am untersten Theile vorhanden, ja in der Mehrzahl der Fälle scheint nur der untere Theil des Ausführungsganges leidend, da die Flächen dieses Theiles der Zitze ganz nahe aneinander liegen und nach Verletzungen sich fest mit einander vereinigen.

Das Erkennen der Atresie des Ausführungsganges ist leicht, wenn die Drüse functionirt; hier giebt das Verhalten der in der Zitze enthaltenen Milch einen Anhaltspunct. Schwieriger ist die Feststellung, wenn die Drüse nicht functionirt, dann kann nur die Untersuchung vermittelst der Sonde Aufschluss geben über die An- oder Abwesenheit des Verschlusses. Ist bei Pocken oder Aphthen, welche am unteren Ende der Zitze aufgetreten sind, ein Verschluss der Oeffnung zu befürchten, so wird das Verhalten des Strahles der heraus-

geförderten Milch leitend sein. Ist eine Verwachsung des unteren Theiles der Zitze die Ursache des Verschlusses, so erkennt man diese an der trichterförmigen Vertiefung des unteren Zitzenendes.

Erstreckt sich der Verschluss des Canales weit nach oben, so ist die Vorhersagung eine nicht günstige, da es mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, den Canal so gangbar zu erhalten, wie er bei der normalen Beschaffenheit ist, d. h. dass der Schliessmuskel hier seine Functionen versieht. Günstig ist in Bezug der Gangbarmachung des Canales die Prognose, wenn entweder die Haut den Verschluss bildet, oder dieser durch Narbenbildung an der äusseren Haut der Zitze etc. herbeigeführt ist; schwieriger ist es, den Gang offen zu erhalten.

Zur Beseitigung des Leidens sind zwei Indicationen zu erfüllen, ein Mal ist die Atresie zu heben und zweitens die gemachte Oeffnung gangbar zu erhalten. Ist der Gang, wie dies bei den Erstgebärenden nicht selten vorkommt, durch eine dünne Membran geschlossen, so zerstört man diese mit Hülfe eines schneidenden Instrumentes, und zwar dadurch, dass man einen Kreuzschnitt in dieselbe macht. Das geeignetste Instrument zur Ausführung dieser Operation ist die Impfnadel, es kann aber auch jedes spitzige Instrument, wie Bistouri, Tenotom etc. hierzu verwendet werden. Man mag das eine oder das andere Instrument zur Operation verwenden, stets ist es nothwendig, die Zitze mit Milch zu füllen, und diese gegen die Oeffnung zu treiben, um genau an der Stelle, wo der Canal endet, die Operation vornehmen zu können.

Ist der Ausführungsgang verwachsen, lässt sich die Milch nicht bis zum Ende der Zitze herabdrängen, so muss zur Eröffnung des Canals ein sehr feiner Trocart verwendet werden; der sogenannte Hirndurchwühler Störigs ist von geeignetem Durchmesser. Der Trocart wird dort, wo die Oeffnung des Canals an dem Zitzenende sich markirt eingesetzt und nun vorsichtig soweit nach oben gefördert, bis man in den mit Milch erfüllten Raum gelangt. Durch das Gefühl überzeugt man sich bald, ob das Instrument weit genug eingeführt worden ist, und entfernt, sobald der Punct erreicht ist, das Stilet; ist der Trocart weit genug eingeführt worden, so fliesst die Milch durch die Hülse ab. Hat Letzteres nicht Statt, so muss man das Stilet wieder einführen, und das Instrument soweit hinauffördern, bis der Milch enthaltende Raum erreicht ist. Man hat in den Fällen, wo nicht zu beseitigende Hindernisse sich vorfanden, die Amputation der Zitze empfohlen, der ich jedoch nicht das Wort reden kann, da Uebelstände in Folge der Operation eintreten, die in der Mehrzahl der Fälle diese überflüssig erscheinen lassen. Die zweite Indication, die gemachte Oeffnung offen zu erhalten, ist nicht so leicht; trotz des Abfliessens der Milch durch die gemachte Wunde schliesst diese sich sehr schnell, so dass schon während einer Nacht ein vollständiger Verschluss wieder erfolgen kann. Um dies zu verhüten, lässt man dort, wo der Trocart verwendet wurde, die Hülse mehrere Tage in der Wunde, oder führt

statt dieser den Milchkatheter ein, welchen man unten durch Kork etc. verschliesst, um die Milch nicht fortwährend abträufeln zu lassen. Fliesst aus der gemachten Oeffnung ohne Verwendung des Katheters beim Melken die Milch ab, so kann man solange, bis eine Verschliessung nicht mehr zu fürchten ist, einen von Guttapercha gefertigten kurzen Stift, welcher oben spitz unten mit einem Plättchen versehen ist, einführen, und diesen bis zur vollständigen Heilung, oder bis zu der Zeit, wo eine Verwachsung nicht mehr bevorsteht, in dem gemachten Canal belassen; nur während des Melkens wird dieser Stift zu entfernen sein. In den Fällen, wo eine dünne Membran den Ausführungsgang schloss, wird, nachdem dieselbe durch einen Kreuzschnitt zerstört worden, die Milch mit Hülfe des Katheters entfernt, und sodann ein Stift von Guttapercha in die Oeffnung gebracht. Selten wird dieses Stiftchen länger als 4 — 5 Tage in der Oeffnung gehalten zu werden brauchen, eine Vernarbung der gemachten Wunde ist bis dahin erfolgt. Während der Lactationsperiode tritt eine Schliessung der Oeffnung nicht wieder ein, wohl aber haben wir dieselbe ich in diesen Fällen während des Trockenstehens eintreten sehen, so dass beim Beginn der folgenden Milchperiode die Operation wiederholt werden musste.

Das Guttaperchastiftchen ist leicht herzustellen: man erweicht in warmen Wasser etwas Guttapercha und rollt dies zu einem Stiftchen von 1 1/4 bis 1 1/2 Zoll Länge und 2 Millimeter Stärke aus, spitzt es oben und führt durch einen Druck auf das untere Ende die Bildung einer kleinen Platte herbei; nach dem Erkalten ist das Stiftchen zur Verwendung geeignet.

6. Erschlaffung des Tragapparates des Euters.

Ein eigenthümliches Ansehen zeigen die Kühe, bei denen die Aponeurosen und das Ligament. suspens. mammar., welche bestimmt sind, das Euter in der normalen Lage zu erhalten, erschlafft sind, und das Euter je nach dem Grade der Erschlaffung, mehr oder weniger tief herabhängen lassen. Wir beobachten diesen Krankheitszustand sowohl bei jungen, wie bei älteren Kühen, häufiger bei letzteren, wie bei ersteren, und zwar in den Gegenden, wo die Ernährung der Kühe im Allgemeinen eine mangelhafte, unzureichende ist, wieder häufiger als dort, wo die Thiere in einem guten, gedeihlichen Zustande sich befinden. Fernerwerden nicht immer Kühe, die ein stark entwickeltes Euter haben, von diesem Leiden befallen, sondern auch Thiere, deren Euter durchaus keine zu starke Belastung für das Ligament etc. bildet. Oefters entwickelt sich dieses Erschlaffen der Ligamente bei den Kühen mit starkem Euter, Euter, die 20 — 25 Pfd. wiegen, wenn die Milchsecretion nach dem Gebären eintritt, wenn sie, gewöhnt kräftig ernährt zu werden, plötzlich ein wenig nährende Bestandtheile enthaltendes Futter

erhalten, und zwar während des ersten Stadiums der Lactationsperiode, hier wird das zur Milchproduction Nothwendige dem Blute entnommen, den übrigen Theilen des Körpers entzogen uud so ein Zurückgehen des Körperumfanges und der Festigkeit seiner Faser herbeigeführt. Die Ligamente besitzen nicht mehr die Festigkeit und Straffheit der Faser, die sie geeignet machte, das bedeutende Gewicht des Euters zu tragen, sie geben der Belastung nach, und dehnen sich, wodurch natürlich das Euter sich tiefer herabsenken muss.

Während wir in diesem Falle und dort, wo die Kühe überhaupt mangelhaft ernährt werden, die mangelhafte Ernährung als Ursache der Erschlaffung betrachten können und müssen, fällt diese Ursache bei den jungen gut genährten Kühen mit verhältnissmässig schwach entwickeltem Euter fort; wir können hier nur eine mangelhafte Bildung des Ligament. suspens. als die Ursache des Leidens betrachten.

Bei dem im hohen Grade ausgebildeten Leiden sehen wir das Euter tief herabhängen, und zwar so tief, dass die freien Zitzenenden den Boden beinahe berühren. Untersucht man das Euter genauer, so findet man einen Zwischenraum zwischen dem oberen Theile der Drüse und den Bauchwandungen; in den exquisiten Fällen kann man mit Leichtigkeit die Hand bis zum Ligament. suspens. fortschieben; es hat somit eine Lostrennung der Milchdrüsen von den Bauchwandungen stattgefunden. Ist die Dehnung des Ligamentes nur unbedeutend, so tritt in der Regel eine Dehnung derjenigen bindegewebigen Faserhäute ein, die vom äusseren Rande etc. der oberen Fläche an die Bauchmuskeln gehen, und zwar in einem Grade, der mit der Dehnung des Ligament. suspens. in keinem Verhältnisse steht. Sehr deutlich ist ohne manuelle Untersuchung die Senkung der Milchdrüsen dadurch zu erkennen, dass die Zitzen, die gewöhnlich ein wenig nach aussen gestellt sind, entweder gerade herab, oder ein wenig mit ihren freien Enden nach der Mittellinie zugerichtet sich zeigen. Je mehr das Ligament, suspens. sich dehnt, um so mehr entfernt sich natürlich die Milchdrüse von den Bauchmuskeln und es zeigt sich hier eine Art Vertiefung zwischen Bauchwandung und Euter.

Das Erkennen des Leidens ist immer leicht, wenn die Erschlaffung des Tragapparates eine bedeutende ist, hingegen entziehen sich die niederen Grade sehr leicht der Wahrnehmung; sie sind an der Richtung der Zitzen zu erkennen, jedoch ist hier stets noch durch eine eingehende Untersuchung die Beschaffenheit der vom Euter an die Bauchmuskeln herantretenden Faserhäute, und die Entfernung des Euters von den Bauchwandungen zu erforschen.

Die Vorhersagung bei diesem Leiden ist in Betreff der Beseitigung höchst ungünstig zu stellen, selbst niedere Grade sind nicht zu heilen, nur ihre weitere Entwickelung ist in einzelnen Fällen zu verhüten.

Eine Behandlung, welche dahin gerichtet ist, auf medicinischem Wege

den Tonus der erschlafften Theile zu heben, leistet durchaus Nichts, spirituose Einreibungen etc. haben sich stets nutzlos erwiesen. Ist die Dehnung des Apparates so weit gediehen, dass die Zitzen beinahe den Boden berühren, so werden hierdurch den Thieren bei der Bewegung Hindernisse bereitet, ausserdem sind Verletzungen des Euters nicht zu vermeiden. Thiere mit einem so hochgradigen Leiden können nur auf dem Stalle gehalten werden, und werden, wenn sie nicht besonders gute Milchkühe sind, deren Erhaltung geboten scheint, gemästet und veräussert werden müssen. Ein Suspensorium lässt sich schwer für das Euter anbringen, und führt manche Uebelstände, wie Druck auf das Euter und in Folge desselben ein Ausströmen der Milch aus den Zitzen herbei. Zeigen sich bei mangelhaft ernährten Thieren die Symptome des Leidens, so kann man versuchen, durch eine bessere Ernährung der Kühe dem Fortschreiten Einhalt zu thun; doch auch hier wird selten ein Erfolg erzielt, und so ist es das Beste, die Thiere, ehe sich das Leiden bis zu einem hohen Grade ausgebildet hat, zu mästen und zu veräussern. Tritt bei jungen gut genährten Kühen diese Erschlaffung des Bandes auf, so scheint es das Zweckmässigste, sie, nachdem die Milchperiode beendet, abzuschaffen.

7. Das Ausfliessen der Milch aus den Zitzen.

Verschiedene pathologische Veränderungen an den Zitzen können ein Abfliessen oder Abtröpfeln der Milch veranlassen. Wir können hierher nicht das bei der Bewegung der Kühe, die ein sehr mit Milch erfülltes Euter haben, erfolgende Ausspritzen zählen, auch nicht jene Fälle rechnen, wo absichtlich ein starkes Ansammeln von Milch durch das Nichtmelken der Kühe herbeigeführt worden ist, und nun die Milch von Zeit zu Zeit aus der Zitze in einem Strahle ausströmt, wie wir dies bei Thierschauen zu beobachten Gelegenheit haben; hier kommen nur die Fälle in Betracht, wo schon bei mässiger Ansammlung von Milch das Auströpfeln vor sich geht.

Ein mangelhafter Verschluss des Ausführungsganges ist das Hauptmoment, welches durch verschiedene Ursachen herbeigeführt werden kann. Eine mangelhafte Ausbildung der Muskelfasern, die als Sphincter hier zu fungiren haben, ist eine der Ursachen, die am häufigsten vorkommen. Wir sehen diese Ursache schon bei jungen Thieren, die das erste Mal geboren haben, das Leiden bedingen; schon bei sehr mässiger Ansammlung von Milch in dem Canale tritt hier das Abtröpfeln der Milch ein. Selten findet sich diese geringe Entwickelung der Muskelfaser an allen vier Zitzen, gewöhnlich nur an einer oder zwei. Dahingegen sehen wir, wenn bei älteren, sehr milchreich gewesenen Kühen dieses Abfliessen von Milch Statt hat, es an allen vier Zitzen erfolgen. Während bei ersteren das Leiden als ein angebornes sich herausstellt,

ist es bei den letzteren ein erworbenes. Bei alten Kühen tritt es dort am häufigsten auf, wo das Melken nur zwei Mal des Tages ausgeführt wird, hier ist eine bedeutende Menge Milch in der Drüse enthalten, und der Druck dem der Schliessmuskel einen Widerstand zu bieten hat, kein unbedeutender. Mit dem zunehmenden Alter, wo die Energie nach und nach abnimmt, sehen wir das Leiden sich nach und nach entwickeln, und zwar in dem Maasse, wie die Energie nachlässt.

Eine nach und nach erfolgende Entleerung des mit Milch theilweise erfüllten Sinus und Milchcanales sehen wir ferner aus solchen Zitzen erfolgen, deren unteres Ende mit Warzen besetzt ist, und wo durch solche an der Oeffnung befindliche Warzen der Schliessmuskel verhindert ist, den vollständigen Verschluss durch seine Zusammenziehung herbeizuführen. Endlich hat ein Abtröpfeln der Milch an den Zitzen Statt, deren Ausführungsgang und die Zitze selbst unten gespalten sind und nun die Oeffnung nicht geschlossen werden kann, da der Schliessmuskel in seinem Zusammenhange getrennt ist. Diese Verletzungen der Zitzen sind nicht selten, sie werden gewöhnlich durch Bisse junger noch nicht vollständig abgerichteter Hunde herbeigeführt.

Die Symptome, welche das Leiden bekunden, sind so in die Augen fallend, dass sich dasselbe nicht leicht der Wahrnehmung entzieht und daher leicht zu erkennen ist.

Die Prognose ist in der Mehrzahl der Fälle nur ungünstig zu stellen. Ist das Abtröpfeln die Folge einer angebornen Schwäche der den Ausführungsgang umgebenden Muskelfaserschichten, des Schliessmuskelapparates, so kann die Prognose nur eine ungünstige sein, da es fast nie gelingt, eine auch nur vorübergehende Besserung herbeizuführen. Der Verlust an Milch ist hierbei nicht unbedeutend, wenn dieser mangelhafte Verschluss an allen vier Zitzen sich findet, wie dies zuweilen der Fall ist; weniger bedeutend natürlich ist er, wenn eine Zitze von dem Leiden befallen ist. In diesen Fällen gelingt es höchst selten durch Arzneimittel, die leiden den Theile so zu bethätigen, dass der Verschluss ein vollkommener wird, da hier das Leiden weniger in der mangelhaften Energie der vorhandenen Fasern, als vielmehr in einer zu geringen Mächtigkeit der Muskelfaserschicht zu beruhen scheint; diese letztere zu vermehren, besitzen wir noch keine Mittel. Bei Kühen, die in Folge von allgemeiner Schwäche, sei diese durch Krankheiten oder durch eine mangelhafte Ernährung herbeigeführt, in dieses Leiden verfallen, ist die Prognose günstiger, da nach Kräftigung des Körpers im Allgemeinen, und nach Anwendung örtlich wirkender Mittel, das Uebel nach und nach zu verschwinden pflegt.

Ist das Uebel eine Folge des Alters, so ist die Vorhersagung ungünstig, da die Beeinträchtigung der Energie jener Muskelfasern fast nie zu beseitigen ist. Bei der Anwesenheit von Warzen kann leicht durch Entfernung dieser, das Schliessen verhindernden Körper, die Heilung herbeigeführt werden, und

daher die Aussicht auf Beseitigung des Abtröpfelns eine günstige sein. Nicht ganz so günstig ist die Vorhersagung, wenn das untere Ende der Zitze gespalten ist, da hier, wie wir bereits dort, wo von den Verletzungen des Euters und seiner Theile gesprochen, angeführt haben, nicht eher eine Verringerung erfolgt oder herbeizuführen ist, bis die Lactationsperiode ihr Ende erreicht hat.

Die Beseitigung des Leidens wird in der Mehrzahl der Fälle, wo eine solche überhaupt zu erzielen ist, erst nach Beendigung der Milchperiode zu bewirken sei. Zunächst stellt sich die Verhinderung eines Verlustes an Milch als die Hauptindication heraus, und erst in zweiter Linie tritt die Einleitung der Behandlung, welche eine Heilung herbeiführen soll an den Sachverständigen heran.

Die Verhinderung des Abfliessens der Milch kann ein Mal veranlasst werden durch Abmelken der Milch zu dem Zeitpuncte, wo die Ansammlung im Sinus eine so bedeutende ist, dass der Schliessmuskel der Zitze dem Drucke nachgeben muss, wie dies bei angeborner Schwäche des Schliessmuskels oder in Folge mangelhafter Energie der Fasern Statt hat. Ist das Entleeren des Euters, um Verluste an Milch zu verhindern, zu oft auszuführen, und würde daher während der Nacht eine bedeutende Menge Milch verloren gehen, da hier das Melken nicht ausgeführt wird, so ist es geboten, einen künstlichen Verschluss der Zitze durch Anlegen eines mehr oder weniger breiten Kautschukringes oder durch das Ueberstreifen eines aus diesem Stoffe gefertigten Fingerlinges herbeizuführen, wie wir dies bei Besprechung der Fisteln angeführt haben. Arzneistoffe, welche auf Vermehrung des Tonus in den Fasern wirken, sind, da sie leicht die Milch verunreinigen können, erst nach Beendigung der Milchperiode anzuwenden. Das Einzige, welches während der Lactationsperiode anzuwenden wäre, sind Einreibungen von Spirit. rectificat., auch liesse sich ohne einen Einfluss auf den Geschmack etc. der Milch auszuüben, der galvanische Strom zur Hebung des Tonus in den Muskelfasern verwenden; ob letzterer viel leisten wird, kann ich nicht sagen, da ich selbst ihn noch nicht bei diesem Leiden verwendet habe, entschieden ist er aber eins der kräftigsten Erregungsmittel für die genannten Organe. Nach Beendigung der Milchperiode sind Waschungen der Zitzen mit adstringirenden oder aromatischen Infusen auszuführen, auch dürften Aetzungen am unteren Ende der Zitze versucht werden, obschon letztere bisher weniger geleistet haben. Diese Aetzungen sind gewöhnlich an der äusseren Oberfläche mit Argent. nitr. ausgeführt worden, das untere Ende der Zitze jedoch, besonders der die Oeffnung des Ausführungsganges umgebende Theil verschont worden aus Furcht, ein Verchliessen des Ganges herbeizuführen, ich glaube jedoch, dass eine Verengerung dieser Oeffnung schon eine wesentliche Verbesserung des Zustandes herbeiführen dürfte.

Bilden die am oder im unteren Ende des Ausführungsganges gelegenen Warzen die Ursache des mangelhaften Verschlusses, so wird durch die Ent-

fernung dieses dem Uebel bald abgeholfen werden können. Die Warzen werden einfach mit einem scharfen Instrument an der Anheftungsstelle losgelöst und die blutende Fläche mit Argent. nitr. bestrichen. Das Abbinden dieser Neubildungen empfiehlt sich an diesen Stellen nicht, weil hierdurch nicht sofort das das Abtröpfeln der Milch Bedingende entfernt wird, sondern erst nach einigen Tagen erfolgt, in den meisten Fällen sitzen diese Warzen mit breiter Basis an den Membranen, selten sind sie gestielt und daher zum Abbinden geeignet.

Bei Verletzungen des unteren Zitzentheiles und dem hierdurch herbeigeführten Auströpfeln von Milch, wird das bei den Verletzungen und Fisteln aufgeführte Verfahren zur Ausführung kommen müssen.

8. Die Milchsteine.

Aehnlich, wie die in den Gängen auftretenden organischen Neubildungen, wie Warzen etc. das Ausströmen der Milch hindern, sehen wir auch die verschiedenen Arten der Milchsteine dem Austreten der Milch aus dem Ausführungsgange ein Hinderniss bereiten. Die Bildung von Concrementen und Steinen ist bisher nur selten von Sachverständigen beobachtet und Mittheilungen hierüber veröffentlicht worden; ich möchte hieraus aber nicht auf ein seltenes Vorkommen dieser Bildungen schliessen. Bei dem so häufigen Erkranken der Milchdrüsen glaube ich annehmen zu dürfen, dass die Steinbildung öfter auftritt, als es durch die mitgetheilten Beobachtungen der Fall zu sein scheint.

Die Symptome, welche die Anwesenheit eines Concrementes oder Steines in dem Sinus oder dem Ausführungsgange bekunden, sind eine Behinderung des Abflusses der Milch aus dem Ausführungsgange. Diese Behinderung ist eine vollständige, wenn der Stein so in den Canal getreten ist, dass die Milch neben ihm nicht vorüber treten kann, sie ist eine unvollständige, wenn der durch den Körper herbeigeführte Verschluss kein vollständiger ist.

Steine von geringer Grösse werden ohne Schwierigkeit bis zu dem Ende des Ausführungsganges gelangen und hier nur vorübergehend einen Verschluss herbeiführen. Ist ihr Durchmesser gleich der Oeffnung des Canales, so treten sie mit dem Strome der Milch nach aussen, ist ihr Durchmesser bedeutender als der der Oeffnung, aber geringer als der Zitzencanal, so wird beim Melken der Stein bald oben in der Zitze bald unten am Ende des Ganges sich zeigen. Ist der fremde Körper aber so gross, dass er nicht bis tief hinab in die Zitzen treten kann, so hat beim Melken eine Einklemmung des Steines in den Canal Statt und die Entleerung der Milch wird nicht vermittelst der Hand des Melkers herbeigeführt werden können. Schwierig ist in diesen Fällen das Zurückbringen des Steines in den Sinus der Drüse vermittelst der

Finger auszuführen. Bleibt der Stein in dieser Lage, so sehen wir den darüber liegenden Milchbehälter immer mehr in Folge der hinzutretenden frisch bereiteten Milch sich ausdehnen, und schliesslich auch die Gänge sich mit Milch füllen, so dass das Euter fest und straff wird. Die Kühe sind nun gegen die Berührung des so mit Milch erfüllten Euters sehr empfindlich, und es treten, wenn die Milch nicht bald entfernt wird, Entzündungserscheinungen auf; der afficirte Theil des Euters zeigte vermehrte Wärme etc., die Kühe heben oft den Hinterfuss der Seite in die Höhe, an welcher die kranke Euterpartie anliegt, ruhen auch wohl diesen, damit kein Druck von dem Schenkel auf diesen Theil ausgeübt wird. Untersucht man das Euter, so findet man eine Erfüllung der Zitze mit Milch bis zu dem fremden Körper, unterhalb desselben ist die Zitze leer und zusammengefallen. Den Stein ermittelt man bald durch das Gefühl. Selten wird der Verschluss eines Theiles einer der Milchdrüsen durch Steine und Concremente längere Zeit, ohne beachtet zu werden, bestehen, so dass der in seiner Function beeinträchtigte Theil zu Grunde geht.

Die Ursachen, welche die Bildung der Concremente und Steine herbeiführen, sind verschieden; während zur Bildung der Concremente Krankheitszustände des Euters, durch welche ein Coaguliren des Käsestoffs in dem Sinus oder den Gängen herbeigeführt wird, die Veranlassung geben, sind zur Bildung der Steine noch andere Momente nothwendig. Bei der Bildung der letzteren muss sich nämlich eine bedeutendere Menge von Kalksalzen in der Milch finden, wenn diese zur Ausscheidung während des Verweilens der Milch im Sinus kommen sollen. Eine solche Ueberladung der Milch mit Kalksalzen kann aber nur Statt haben, wenn im Blute bedeutende Mengen dieser anorganischen Körper vorhanden sind; ausserdem aber müssen diese Erdsalze den Milchdrüsen zugeführt werden, um hier zur Ausscheidung zu kommen.

Wir finden in der Ernährungsflüssigkeit des Körpers dann grosse Mengen von Erdsalzen, wenn in den Nahrungsmitteln dergleichen in bedeutender Menge vorhanden sind, wie dies z. B. bei den Leguminosen etc. der Fall ist, ferner wird eine bedeutende Menge von Erdsalzen durch ein mit solchen reichlich versehenes Trinkwasser in den Körper geschafft.

Ist die Milch von Kalksalzen überladen, so werden an sich geringfügige Umstände zur Ausscheidung Veranlassung geben, z. B. längeres Verweilen der Milch im Sinus und den Gängen. Die zuerst ausgeschiedenen Kalksalze durch organische Materie verbunden, werden den Kern zu einem wirklichen Stein liefern, und dieser kann in den vielen kleineren und grösseren Ausbuchtungen, welche im Sinus sind, ruhig lagern, ohne mit der Milch abgeführt zu werden. Die kleineren Steine und vor allen die sich bildenden Nuclei haften an den Wänden des Sinus so stark an, dass weder die in den Sinus eintretende, noch die aus ihm austretende Milch eine Trennung beider hervorzubringen im Stande ist; sie üben auf die in der Milch suspendirten Kalkmolecüle eine Attraction aus, wodurch diese an die zusammengekitteten

Massen herantreten und den Umfang der kleinen Steine vergrössern. Diese von Zeit zu Zeit sich anlagernden Massen sehen wir Schichten bilden, die auf den Durchschnitten deutlich zu erkennen sind, und über deren Mächtigkeit wir weiter hinten Näheres mittheilen werden.

Etwas anders ist der Vorgang bei den von mir Pseudomilchsteine genannten Körpern. Diesen dient ein Käsecoagulum zur Grundlage, um welches dann wie bei wahren Milchsteinen das Wachsthum der Kalksalze erfolgt. Das Coagulum bildet sich in Folge eines Leidens des Euters, wie bei der Hyperämie oder der Entzündung, und wird entweder, wenn es keine bedeutende Grösse besitzt, durch Anhaften an den Wänden des Sinus in diesem zurückgehalten werden, oder es kann in Folge der Grösse in den Canal nicht eintreten, muss daher im Sinus verbleiben und nun zur Bildung der Pseudomilchsteine beitragen. Sollen sich Kalksalze an diesen Körper anlagern, so muss, wie wir bereits bei der Bildung der wahren Milchsteine dargethan haben, eine bedeutendere Menge von Kalksalzen als sich in der normalen Milch findet, vorhanden sein; die Anlagerung erfolgt dann hier ebenfalls in Schichten.

Bei den Concrementen, wo wir keine Anhäufung von Kalksalzen wahrnehmen, sind Krankheitsprocesse des Euters die alleinige Ursache, und zwar diejenigen, welche ein Coaguliren des Caseïns in dem Sinus und den Gängen veranlassen. Der coagulirte Käsestoff wird nach und nach fester und nimmt zuweilen geringe Mengen organischer Bestandtheile auf, wenn er in Folge seiner Grösse in den Zitzencanal nicht eintreten und so nach aussen entfernt werden kann.

Die Diagnose der Steine ist eben nicht schwierig, wenn sie in den Ausführungscanal getreten sind, schwieriger ist sie dagegen, wenn sie im Sinus liegen. Von den Warzen und kleinen an den Gängen aufsprossenden Sarkomen sind sie dadurch zu unterscheiden, dass sie eine grössere Härte wie jene besitzen, ferner dass sie in den Fällen, wo die Steine nicht eingeklemmt sind, von dem Orte fortgeschoben werden können. Sitzt ein Stein fest in dem Ausführungsgange, so wird die Härte dieses Körpers ihn schon als Stein erkennen lassen, ganz sicher aber ist seine Natur durch die Sonde zu erforschen, die in den Ausführungsgang eingeführt wird.

Die Concremente sind nicht so hart wie die Steine und daher bei einer oberflächlichen Untersuchung nicht leicht von den genannten Neubildungen zu unterscheiden; da aber die Concremente sich nicht so festsetzen, wie die Steine, sondern fortbewegt werden können, da ferner durch Druck auf dieselben ihre Gestalt eine Veränderung erleidet, so sind hierdurch Momente gegeben, sie richtig zu erkennen.

Die Prognose ist immer eine günstige, da eines Theils die Steine und Concremente für die Zeit der Milchperiode unschädlich gemacht werden können, ohne dass sie entfernt werden, anderen Theils sind sie auch durch

die Operation zu jeder Zeit zu entfernen, ohne dass bedeutende Störungen in der Function der Drüse herbeigeführt werden.

Die Mittel, welche zur Beseitigung der Steine zur Verwendung kommen, sind chirurgischer Natur. Kleine Steine sucht man aus dem Gange durch Vorwärtsschieben bis an die Oeffnung des Ausführungsganges zu bringen, und sie aus diesen durch Druck mit den Fingern herauszutreiben. Die Membran des Ganges erträgt ziemlich starke Einwirkungen und man darf daher nicht befürchten, bei nur einigermaassen vorsichtigem Handeln Verletzungen herbeizuführen. Gelingt das Herausbringen des Steines durch den Druck mit den Fingern nicht, so sucht man den bis zur Oeffnung herangeschafften Stein mit der Pincette zu erfassen und ihn so nach aussen zu fördern.

Ist der Stein an irgend einer Stelle des Ganges eingeklemmt, so bringt man ihn, wenn die Operation wegen hoher Milchergiebigkeit der Milchdrüsen oder aus anderen Ursachen zur Zeit nicht geboten erscheint, nach dem Sinus zurück, was in der Regel durch den Druck mit den Fingern ausgeführt werden kann. Gelingt es hierdurch nicht, den Stein aus seiner Lage zu bringen, so wird er mit Hülfe einer in den Canal eingeführten Sonde, durch welche man einen Druck auf ihn ausübt, in den Sinus zurückgefördert werden können. Sobald dies geschehen, fliesst die durch den Stein zurückgehaltene Milch aus dem Canal ab. Wird durch Melken mit der Hand die Entleerung der Milchcisterne nun herbeigeführt, so tritt der Stein sehr bald wieder aus dem Sinus in den Canal zurück, und verhindert wiederum den Ausfluss. Um diesem Uebelstande zu entgehen, lässt man die Milch vermittelst des Milchkatheters ab. Dieses Instrument muss zum Entfernen der Milch natürlich so lange Zeit benutzt werden, wie die Milchperiode währt.

Will man die Operation ausführen, so wird auf der Stelle, wo der Milchstein sich festgesetzt hat, ein Einschnitt in die Zitze bis auf den Stein gemacht, und dieser vermittelst der Pincette aus der Wundöffnung nach aussen gefördert. Bei dieser Operation sucht man die Milch von dem Steine zurückzudrängen und zurückzuhalten, und hebt den Druck erst auf, nachdem der Stein entfernt und man den Milchkatheter in den Zitzencanal eingeführt hat, durch welchen die Milch abfliessen muss. Die Wundränder werden durch die Finger so lange geschlossen gehalten, bis die Entleerung des Sinus erfolgt ist, damit Milch nicht in die Wunde tritt.

Ist sämmtliche Milch aus dem Behälter entleert, so werden die Wundränder durch Hefte oder durch Klebpflaster vereinigt; die ersteren sind vorzuziehen. Damit die Heilung schnell erfolgt, die Wunde vor dem Eindringen der Jauche überhaupt vor Verunreinigung geschützt wird, ziehe man über die Zitze einen mässig fest anliegenden Gummifingerling, von welchem das unten geschlossene Ende entfernt wird, oder ein Stück einer dünnwandigen, in ihrem Durchmesser dem der Zitze gleichkommenden Gummiröhre. Die Milch wird bis zur vollständigen Vereinigung der Wundränder durch den

Milchkatheter entleert. Die Hefte verbleiben in der Wunde 3—5 Tage, früher dürften sie in den seltensten Fällen zu entbehren sein.

Nur zu leicht bildet sich an der Operationsstelle eine Milchfistel aus, wenn während der Milchperiode die Operation ausgeführt wird, und aus diesem Grunde schon allein ist die Vornahme der Operation bis zum Trockenstehen zu verschieben; ausserdem ist aber auch die Entzündung um die letztere Zeit nicht so heftig, als zur Zeit der Lactation, auch das Eintreten einer rosenartigen Entzündung des Euters um die Zeit des Trockenstehens nicht zu befürchten.

Die Entfernung der Concremente ist mit weniger Schwierigkeiten verbunden, da diese nicht so fest wie die Steine sind und eine Operation nur ausnahmsweise ausgeführt werden muss. In der Mehrzahl der Fälle gelingt es, diesen Caseïncoagulis im Gange durch Druck eine zum Austreten geeignete Gestalt zu geben, oder sie mit Hülfe einer in den Gang eingeführten Sonde zu zerstückeln und die Concremente zu entfernen.

Die in den Gängen und in den Milchbehältern der Drüsen vorkommenden fremden Körper, welche sich hier aus Bestandtheilen der Milch bilden, sind, wie weiter oben bereits angeführt, entweder wahre Milchsteine, Pseudomilchsteine oder Concremente.

Wahre Milchsteine sind solche, welche aus einem aus Erdsalzen bestehenden, also festen Nucleus und um denselben abgelagerten Schichten der Erdsalze zusammengesetzt sind; die Pseudomilchsteine hingegen diejenigen, welche im äusseren Erscheinen den Milchsteinen gleichen, aber im Innern keinen aus Erdsalzen gebildeten Kern besitzen, sondern einem Caseïncoagulum ihren Ursprung verdanken. Dieses aus dem Coagulum gebildete Concrement kann hohl sein oder aber aus einer compacten Masse bestehen. Die Concremente endlich sind Körper, welche weder Kern noch Schichtenlagerung wahrnehmen lassen und eine grosse Menge organischer Substanz besitzen.

Die wahren Milchsteine sind kleine, theils länglichrunde, theils der Kugelform sich nähernde, oft auch eckige Körper von der Grösse eines Hirsekornes bis zu der einer grossen Bohne. Eckige, oder theils eckige, theils runde, facettirte Steinchen finden wir dort, wo mehrere dergleichen in einem Sinus zusammengelagert angetroffen werden, mithin durch das Aneinandergelagertsein die eckige Gestalt veranlasst wird.

Die Oberfläche der Steine ist entweder glatt, glänzend und eben, oder durch kleine Erhabenheiten uneben und von ganz weisser, schmutzig weisser oder grauer Farbe.

Der Durchschnitt zeigt eine um einen soliden Nucleus erfolgte Schichtenlagerung, deren Durchmesser 0,034 Mill. durchschnittlich beträgt. Die Färbung der Schichten ist bald eine weisse, bald schmutzig weisse, bald gelblich weisse oder gelbe.

In Härte stehen die wahren Milchsteine dem Kalkspath nahe. Das absolute Gewicht variirt bei den mir bis jetzt bekannt gewordenen zwischen 0,01 und 1,172 Grammen; das specifische betrug durchschnittlich 2,186.

Die Pseudomilchsteine verhalten sich in ihrem äusseren Erscheinen den wahren Milchsteinen ähnlich; der Durchschnitt lässt ihren Ursprung erkennen, indem man hier ein bald grösseres, bald kleineres Concrement antrifft, um welches die Schichtenlagerung erfolgte. In Härte stehen diese den wahren Milchsteinen nicht nach, das absolute Gewicht des bis jetzt aufgefundenen Steines betrug 0,120 Grammen.

Die Concremente bestehen aus einer amorphen Masse, die auf dem Durchschnitt weder eine Schichtenlagerung noch sonst eine regelmässige Anordnung in der Lagerung der Theile zeigt; sie besitzen eine unregelmässige Gestalt und sind an verschiedenen Stellen der Oberfläche mit Erhabenheiten versehen. Von diesen Gebilden kommen entweder einzelne grössere oder mehrere kleinere in den Milchcisternen vor. Das specifische Gewicht der Concremente betrug 2,114.

Die in den Milchsteinen und Concrementen abgelagerten Erdsalze sind nicht in krystallinischem, sondern in amorphem Zustande vorhanden. Die organischen Bestandtheile der Steine bestehen aus den, den dünnen Schichten entsprechenden Lagen von Käsestoffpartikeln in welchen Körper von bestimmter, Form eingelagert sich finden; nämlich runde Fettmoleciile von verschiedener Grösse, ausserdem rundliche Körper von 0,0116—0,0174 Mill. Durchmesser, die aus mehreren Zellen zusammengesetzt sind und den in der fettigen Metamorphose begriffenen Drüsenzellen gleichen; ferner kleine scheibenförmige mit einem eine Vertiefung umgebenden Rande versehene, runde, zuweilen ein wenig längliche, theils farblose, theils schwach gelblich gefärbte Körperchen von 0,0058 — 0,0087 Mill. Durchmesser. 4 — 5 solcher Körper sind in der Regel zusammengelagert, sie stimmen in Grösse, Form etc. ganz mit den Blutkörperchen überein. Endlich kommen noch Epitheliumzellen, die theils eine länglich rundliche, theils eckige Gestalt haben und von dem Epithelium der Gänge oder Cisterne stammen.

Während die Milchsteine bei der Behandlung mit Wasser wenig davon aufnehmen, imbibiren sich die Massen der Concremente leicht hiermit und vermögen grosse Mengen aufzusaugen. In dem Maasse wie dies geschieht, erweicht die Masse, und lässt sich breit drücken. In der so behandelten Masse gewahrt man mit dem Mikroskope Milchkügelchen von 0,0019—0,003 Mill. Durchmesser, das Uebrige ist amorph und verhält sich wie coagulirtes Caseïn.

Die anorganischen Bestandtheile der Steine etc. sind kohlensaure und phosphorsaure Kalkerde, kohlensaure und phosphorsaure Magnesia, Alkalien, und Eisen. Von den organischen Bestandtheilen werden ausser den angeführten Zellen: Caseïn, Albumin und Fett angetroffen.

Aus den Ergebnissen der von mir ausgeführten Analysen, welche ich sogleich aufführen werde, geht hervor, dass der kohlensaure Kalk, dessen Partikel durch die organischeMaterie zusammengekittet werden, in den Steinen den Hauptbestandtheil bildet. Das absolute Gewicht des sub I aufgeführten Milchsteins betrug 1,173 und das sub II 1,05 Grammen; das specifische Gewicht des ersten 2,192, das des zweiten 2,281.

Die Bestandtheile waren folgende:

	I.	II.
Kohlensaure Kalkerde	91,03	92,30
Phosphorsaure Erdsalze	1,13	2,78
Organische Materie	5,40	3,14
Fett	1,30	0,93
Wasser	1,14	0,85
Eisen, kohlensaure Magnesia und Alkalien-Spuren	0,00	0,00
	100,00	100,00.

Das von mir untersuchte Concrement besass eine rauhe mit Erhabenheiten besetzte Oberfläche von weisser Farbe und stumpfem glanzlosen Ansehen und glich hierin einem Kreidestück, das absolute Gewicht betrug 0,85 Grammen, das specifische 2,114. Die Durchschnittsfläche zeigte keine Schichtenlagerung.

Die Bestandtheile waren:

Phosphorsaure Kalkerde und Magnesia	55,98
Kohlensaure Kalkerde	17,45
Organische Materie	18,55
Fett	2,69
Wasser, Spuren von Alkalien und Eisen	5,83
	100,00.

V. Quantitative und qualitative Veränderungen des Secretes der Milchdrüsen.

Die Veränderungen, welche die Milch in Betreff der Quantität und der Qualität wahrnehmen lässt, Veränderungen, die gewöhnlich Milchfehler genannt werden, sind durch Störungen veranlasst, welche entweder den Körper der Kühe im Allgemeinen, oder einzelne Organe desselben betroffen haben, oder solche, welche das Secretionsorgan allein in seiner Thätigkeit behindern. In einzelnen Fällen finden wir, dass äussere Einflüsse, welche auf die Milch direct einwirken, Zersetzungen hervorrufen, welche denen gleichen, die in einem mangelhaft gebildeten Secrete ihren Grund haben.

Kein Secretionsorgan des Körpers ist so empfindlich gegen Störungen, sie mögen so geringfügig sein, wie sie wollen, welche den Körper im Allgemeinen oder einzelne Systeme, z. B. die der Verdauungsthätigkeit, betreffen, als die Milchdrüsen. Dieser hohe Grad von Empfindlichkeit ist erst seit jener Zeit in ihrem ganzen Umfange ermittelt worden, seitdem man genaue Messungen der producirten Milch ausführt. Anscheinend ganz geringfügige Veränderungen in der Haltung und Pflege führen stets eine nur zu deutlich wahrnehmbare Veränderung der Quantität herbei; die Thiere lassen auch nicht das geringste Zeichen eines Unwohlseins oder Unbehagens wahrnehmen, im Gegentheil sind froh und muthig, nichts destoweniger zeigt das Milchdrüsensecret eine Abnahme in der Quantität. Werden Kühe, die gewöhnt sind im Stalle zu stehen, hinausgelassen, um Trinkwasser aufzunehmen, oder werden sie des Ausdüngens wegen, oder aus irgend einem Grunde ins Freie gebracht, nur für kurze Zeit auf den Hof gelassen, so wird die Verringerung der Milchmenge sehr deutlich von den Besitzern empfunden. Werden ferner Kühe, die im Stalle an der Kette gestanden, von dieser gelöst und ihnen eine freie Bewegung im Stalle gestattet, so tritt sofort eine Veränderung in der Menge der Milch ein. In diesen Fällen wird nur dadurch eine derartige Veränderung der Milch herbeigeführt, dass Organe, die sonst in

Ruhe sich befanden, und auf ein Minimum des Stoffverbrauches sich beschränkten, jetzt mit einem Male in Thätigkeit versetzt, aus dem allgemeinen Borne Ernährungsmaterial schöpfen, das den sonst alles zufliessenden Milchdrüsen entzogen wird.

Jede Futterveränderung ruft sofort eine Veränderung des Milchdrüsensecretes hervor, es mögen die Stoffe mehr oder weniger Nährstoffe als die bisher dargereichten enthalten. Der Ausfall ist in dem Falle, wo eine nährstoffreichere den Thieren zusagende Nahrung dargereicht wird, nicht so bedeutend, und die Verringerung der Menge der Milch hält nicht so lange Zeit an, als wenn diese Futterstoffe zuerst mit Widerwillen von ihnen aufgenommen werden; im letzteren Falle währt die Verringerung so lange, bis die Kühe sich ganz an die ihnen neuen und ungewohnten Futterstoffe gewöhnt haben, und sie mit Appetit verzehren. Ehe dies erreicht wird, vergeht oft längere Zeit, und führt somit eine Veränderung oft bedeutende pecuniäre Nachtheile herbei. Daher darf man, wenn nicht besonders zwingende Ursachen es verlangen, mit den Milchkühen während der Milchperiode einen Wechsel in den Futterstoffen nicht vornehmen.

Noch mehr als die eben aufgeführten Einwirkungen üben Störungen, die in den Verdauungsorganen auftreten, ihren Einfluss auf die Secretionsthätigkeit der Milchdrüsen aus; nicht nur dass hier verhältnissmässig geringe Leiden schon sehr bedeutende Veränderungen in der Menge der Milch herbeiführen, sondern es gelangen auch die einzelnen Bestandtheile der Milch mangelhaft gebildet in die Milch. Durch Störungen der Verdauung erfolgt eines Theils eine geringere Ausnutzung der Futterstoffe, es werden geringere Mengen der in denselben enthaltenen Nährstoffe aufgelöst und es gelangen davon weniger in das Blut, so dass sich die Verhältnisse im Allgemeinen so gestalten, als wenn die Thiere weniger Nahrungsmittel erhalten hätten; anderen Theils aber werden die aufgelösten und in das Blut gelangten Stoffe, besonders die Proteïnkörper, nicht die Lagerung der Atome besitzen, wie sie ihnen bei dem normalen Vorgang innewohnt, und hierdurch ist den aus diesen mangelhaften Verbindungen bereiteten Stoffen der Keim des Zerfalls in einem hohen Grade eigen, der bei der Milch sich leicht zu erkennen giebt. Störungen der Verdauungsthätigkeit sind daher diejenigen, welche die nachtheiligsten Folgen auf die Quantität und Qualität der Milch ausüben.

Die Störung in den Verrichtungen der anderen Systeme des Körpers gehen aber auch nicht, ohne ihren Einfluss auf die Milchdrüsen auszuüben, vor sich, sie führen nur in der Regel, wenn nicht ein hochgradiges Leiden vorhanden, keine so bedeutende Reduction der Thätigkeit herbei. Die Thätigkeit wird vollständig herabgedrückt bei jeder tief in den Organismus eingreifenden Krankheit.

Es ist somit die leicht zu controlirende Thätigkeit der Milchdrüsen ein sehr empfindlicher Messer des körperlichen Befindens der Kühe, wir können

mit vollständigster Sicherheit annehmen, dass irgend eine Störung in irgend einem Organe Statt hat, oder dass irgend eine Veränderung in der Fütterung, Pflege, Haltung der Kühe Statt gefunden hat, wenn eine Veränderung in der Secretionsthätigkeit der Milchdrüsen constatirt wird. Bei Krankheiten der Kühe können wir aus dem Grade der Verminderung der Milch auf den Grad des Leidens, von welchem das Individuum befallen, schliessen, immer aber sind die Krankheiten, die Leiden der Milchdrüsen ausgenommen, bedenklich, wenn die Thätigkeit der letzteren bedeutend beeinträchtigt ist, oder gänzlich darniederliegt.

Je nach den Ursachen, welche die Veränderung der Milchmenge herbeiführen, muss auch das Verfahren ein verschiedenes sein. Sind unzureichende Quantitäten von Nährstoffen die Ursache, so wird eine Vermehrung dieser das Uebel beseitigen. Sind unbedeutende Störungen in der Verdauung Veranlassung zu dem Mindererträge an Milch, wie z. B. ein gelinder Magenkatarrh etc., Leiden, die in der Regel sehr schnell vorübergehen, so wird man medicinisch nicht einzuschreiten haben, da ein diätetisches Verhalten, wie Entziehung einer Futterration, in der Regel das Leiden zum Verschwinden bringt. Nur zu häufig sehen wir gegen das Nachlassen in der Milchergiebigkeit bei geringen Graden von Gastricismen, die Samen, welche ein ätherisches Oel enthalten, empfehlen, so vor allem den Fenchel etc. oder aber Thee von Pflanzen, die ein ätherisches Oel enthalten, wie Thymian etc. Durch diese Mittel, von denen behauptet wird, dass sie eine specifische Wirkung auf die Milchdrüsen ausüben, was jedoch nicht der Fall ist, wird eine Anregung auf den Magen ausgeübt, und so die geringen Störungen, die in der Thätigkeit vorhanden sind, beseitigt, und somit die Hauptursache der Verminderung der Milch entfernt. Vollständig überflüssig ist aber bei solchen Zuständen, wie das eben Mitgetheilte ergiebt, die örtliche Behandlung der Milchdrüse, welche durch Bähungen mit aromatischen Infusen zur Ausführung kommt.

Ist das Nachlassen der Secretionsthätigkeit der Milchdrüsen ein bedeutendes, so wird je nach dem Leiden, welches dasselbe veranlasst, die Behandlung eine verschiedene sein müssen. Eine Anwendung von Arzneimitteln auf diese selbst wird nur dann erfolgen können, wenn diese Organe von Krankheiten befallen sind.

Die Veränderungen, welche die Qualität der Milch durch die angeführten Einflüsse erleidet, sind sehr verschiedenartig. Die Milch kann gehaltreicher an dem einen oder anderen der Hauptbestandtheile werden, ohne dass die Stoffe in ihrer Atomenlagerung eine Lockerung oder Aehnliches erlitten haben. Diese Veränderung wird sich der Wahrnehmung in den seltensten Fällen entziehen. Es kann aber auch eine lockere Lagerung der Atome erfolgen, ohne dass im äusseren Erscheinen der Milch eine Veränderung ein-

getreten wäre, erst das fernere Verhalten der Milch lässt dann das Mangelhafte der einzelnen Stoffe ersehen.

Was die Vermehrung des einen oder anderen normalen Stoffes anbetrifft, so kann eine solche durch die Fütterung bis zu einem gewissen Grade herbeigeführt werden, immer muss aber, wenn durch die Erstere das Letztere veranlasst werden soll, eine Neigung in den Milchdrüsen vorhanden sein, den einen oder den anderen Stoff in grösserer Menge in dem Secrete auftreten zu lassen. Diese sogenannte Neigung kann einer Rinderrace eigenthümlich sein, so dass z. B. die eine eine fettreichere, die andere eine caseïnhaltigere und eine dritte eine mehr Wasser enthaltende Milch liefert. Nicht der Raceneigenthümlichkeit entspringend müssen wir die Veränderungen in den Mengenverhältnissen der einzelnen Bestandtheile betrachten, wenn sie plötzlich oder allmählich bei einer gleichmässigen Fütterung und Pflege in dem Secrete bei Kühen auftreten, die bisher eine derartig zusammengesetzte Milch nicht geliefert haben. So sehen wir, dass die Milch wässriger wird, und zwar dadurch, dass nicht nur der Wassergehalt derselben sich vermehrt zeigt, sondern auch der Gehalt an Fett gleichzeitig ein geringerer wird, der Caseïngehalt sich jedoch nicht verändert Diese Veränderungen beruhen in der Mehrzahl der Fälle in dem Leiden irgend eines Organes oder Systems, am häufigsten der Verdauungsorgane. Fast ebenso häufig zeigt sich die erhöhte Thätigkeit in den Geschlechtsorganen als Ursache derartiger bald vorübergehender Veränderungen der Qualität der Milch.

So wie die Vermehrung eines der Hauptbestandtheile der Milch eintritt, bemerken wir auch die Verminderung des einen oder mehrer der anderen Bestandtheile. Es versteht sich von selbst, dass wir hierher nicht diejenige Veränderung in den Mengenverhältnissen der einzelnen normalen Bestandtheile rechnen, die sich im Laufe der Lactationsperiode bei allen Kühen geltend machen, sondern nur solche meist plötzlich, zuweilen etwas langsamer erfolgende Veränderungen.

Wir wollen hier nur die Vermehrung des Wassers mit gleichzeitiger Verminderung des Fettgehaltes, eine Veränderung, die nicht selten und gemeinhin plötzlich auftritt, aber auch bald verschwindet, besprechen.

Die Kühe, deren Milch den angegebenen Wechsel in dem Gehalt an Wasser und Fett wahrnehmen lässt, befinden sich anscheinend ganz wohl, sie verzehren mit Appetit das ihnen dargereichte Futter, lassen in ihrem Benehmen bei oberflächlicher Betrachtung auch nicht das Mindeste wahrnehmen, was auf Krankheit, Verstimmung oder dergleichen schliessen lässt. Die Milchdrüsen zeigen in Bezug auf die Quantität des Secretes keine Veränderung, wohl aber in Bezug auf die Qualität; das äussere Ansehen der Milch ist verändert, während sie bisher eine weisse oder gelblich weisse Farbe zeigte, besitzt sie nun mit einem Male eine mehr bläulich weisse. Wird die Milch behufs Ausscheidung des Fettes aufgestellt, so scheidet sich nur eine dünne

Schicht eines leicht gelb gefärbten Fettes aus, die darunter stehende Milch ist bläulich von Farbe.

Die blaue Farbe rührt von der geringeren Menge von Fett, welches im emulsiven Zustande sich befindet, her. Je weniger Fettmolecüle in der caseïnhaltigen Flüssigkeit suspendirt sind, um so mehr durchscheinend ist die Flüssigkeit, wodurch die bläuliche Farbe herbeigeführt wird.

Unterwirft man die Thiere einer genauen Untersuchung, die diese Veränderung in der Milch wahrnehmen lassen, so findet sich, dass in der Mehrzahl der Fälle die Kühe den Eintritt der Brunst wahrnehmen lassen, bei einer geringeren Zahl hingegen geringe Verdauungsstörungen sich als die Ursache der Veränderung des Secretes herausstellen. Kühe, bei welchen das Auftreten der Brunst sich nur durch äusserst schwache Zeichen bekundet, Zeichen, die bei oberflächlicher Beobachtung der Thiere leicht übersehen werden, liefern in der Zeit eine bläuliche, fettarme Milch, deren gemeinhin plötzliches Auftreten auffällt, da die Kühe anscheinend durchaus nichts Abnormes wahrnehmen lassen. Bei solchen Kühen hingegen, wo die Brunst durch deutliche, ziemlich heftig auftretende Zeichen in die Erscheinung tritt, erklärt sich die Milchveränderung sehr leicht, und wird daher weiter nicht besonders berücksichtigt.

Ganz ebenso, ja noch unerklärlicher ist dem Melkenden die Veränderung der Milch, wenn nur geringe Verdauungsstörungen dieselbe verursachen; hier hören wir vom Besprechen etc. der Thiere, wodurch die Milch die Umänderung erhalten haben soll; oder aber es wird angegeben, es sei der Kuh etwas in das Futter gethan, was die Wirkung auf die Milch ausübe. Dieses Letztere ist nicht ganz von der Hand zu weisen, da durch Metallsalze in Gaben mittlerer Stärke Störungen in der Verdauung hervorgerufen werden können, die eine Veränderung der Milch sofort zur Folge haben. So werden z. B. Cupr. sulphuric., auch selbst Zinc. sulphuric. in einzelnen Gegenden als die Stoffe betrachtet, welche den Kühen beigebracht, die erwähnten Nachtheile zufügen sollen.

Es mag nun die eintretende Brunst, oder eine Verdauungsstörung die Ursache der Milchveränderung sein, immer wird in diesen Fällen medicinisch Nichts zu geschehen brauchen, da in wenigen Tagen das Leiden sich bei einer richtigen diätetischen Haltung verliert. Die Entziehung der schwer verdaulichen stark nährenden Futterstoffe während 1—2 Tagen, die Darreichung von Heu und als Getränk reines Wasser wird genügen die Thiere herzustellen.

Die Vermehrung der Kalksalze in der Milch kommt in Folge des reichlichen Gehaltes der Nahrung an dergleichen Salzen vor, jedoch soll sich auch einigen kachectischen Krankheiten wie Lecksucht, Knochenbrüchigkeit, Sarkomatose die Menge dieser Körper bedeutend vermehren; wir haben über die Vermehrung des Gehaltes von Kalksalzen schon bei Betrachtung der Milchsteine gesprochen.

Die grösste Zahl der Milchfehler, und zwar solche, die sich unangenehmer bemerkbar als die eben aufgeführten machen, rühren von mangelhaft bereiteten Bestandtheilen der Milch her. Das Erscheinen der Körper so wie wir es in der frisch aus dem Euter entleerten Milch wahrnehmen, lässt, wie bereits angeführt, durchaus nicht Abnormes an denselben erkennen. Es ist daher die mangelhafte Beschaffenheit in der Lagerung der Atome dieser Körper nur zu suchen. Die Anordnung muss hier derartig sein, dass in Folge der Einwirkung des Sauerstoffes der Luft eine Umlagerung der Atome und Bildung von Körpern eintritt, die entweder gewöhnlich nicht entstehen, oder wenn sie sich bilden, doch nicht so früh wie bei der mangelhaften Ausbildung der Stoffe es Statt hat, auftreten. Je nachdem ein grösserer oder geringerer Theil der Stoffe mangelhaft gebildet ist, und je nachdem die Lockerung der Atome im höheren oder niederen Grade vorhanden ist, werden auch die Zersetzungen in bald minderer bald stärkerer Ausbreitung und bald diese, bald jene Körper aus den Zersetzungen hervorgehen. Es werden daher die Körper, die den geringsten Widerstand den auf sie einwirkenden Potenzen entgegenzusetzen im Stande sind, eher diesen erliegen, als diejenigen, welche vermöge der festeren Lagerung ihrer Atome den Einwirkungen Trotz bieten können. Im Allgemeinen sind die Bestandtheile der Milch mehr als die Bestandtheile der Secrete anderer Drüsen zur Zersetzung geneigt, da sie fast sämmtlich Producte einer Zersetzung, der fettigen Metamorphose der Drüsenzellen sind.

Wird durch irgend einen Vorgang im Körper, z. B. durch eine mangelhafte Verdauung aus den Nahrungsmitteln ein Mal nicht Nährstoff in hinreichender Menge aufgelöst und dem Blute zugeführt, ist ferner die Umlagerung der Atome in den zur Aufnahme gelangten Stoffen eine mangelhafte, so wird auch die Bildung der Milchdrüsenzellen und ihres Inhaltes nur mangelhaft sein können, die in ihnen enthaltenen Stoffe werden, da sie nicht von normaler Beschaffenheit sind, Producte von einer Beschaffenheit liefern, die sie nicht geeignet macht, den äusseren Einflüssen einen energischen Widerstand entgegenzusetzen, vielmehr bald in nicht gewünschte Körper, in die entfernteren Bestandtheile zerfallen. Wir können in einigen Fällen durch das Mikroskop nachweisen, dass die Umwandlung oft eine mangelhafte ist. Wir finden nicht selten in der zum schnellen Zerfall geneigten Milch Colostrumkörperchen, oder vielmehr sogenannte Milchkörperchen, die an einander kleben, und so den ersteren im äusseren Erscheinen gleichen, ein Zeichen, dass die Proteïnverbindung, die den Fettmoleculen die Hüllen liefert, nicht von normaler Beschaffenheit war.

Die Ursachen, die solche mangelhafte Bestandtheile der Milch entstehen lassen, sind wie bereits erwähnt, durch geringe Verdauungsstörungen, also Störungen, welche einzelne Organe der Körper befallen, oder es sind schädliche Potenzen, die den Körper im Ganzen treffen, wie namentlich hohe

Temperaturgrade, Gewitterschwüle, dunstige heisse Ställe und dergleichen, welche die Umbildungen nicht normal vor sich gehen lassen, und daher zu einer mangelhaften Bildung der in der Milch enthaltenen Körper die Veranlassung geben. In der wärmeren Jahreszeit sehen wir ziemlich allgemein verbreitet und nicht selten die Milchfehler, denen immer eine schnelle Zersetzung der Milchbestandtheile zu Grunde liegt, auftreten.

Wir werden in dem Folgenden einzelne hierher gehörige Zersetzungen der Milch aufführen.

1. Frühes Gerinnen der Milch.

Das Coaguliren des Caseïns hat, wie wir dies bei Krankheiten der Milchdrüse fast stets wahrnehmen, oft schon im Sinus des Euters Statt; ohne ein Drüsenleiden tritt dieses Gerinnen des Käsestoffes im Euter nicht ein. Wir haben diese Veränderung hier keiner Erörterung zu unterwerfen, da hierüber schon weiter vorn bei Besprechung der Drüsenleiden das Nöthige mitgetheilt worden ist.

Es tritt aber eine Gerinnung der Milch, ähnlich der, die wir nach Hinzufügen des Laabes wahrnehmen, und zwar plötzlich vor dem Zeitpuncte ein, wo diese gewöhnlich einzutreten pflegt. Bei heisser, schwüler Gewitterluft sehen wir anscheinend normal beschaffene Milch einige Stunden nach dem Aufstellen in Satten gerinnen; Ursachen, die gewöhnlich als dergleichen hervorrufend beschuldigt werden, und als mangelhafte Reinigung der Milchgefässe etc. bekannt sind, lassen sich als vorhanden nicht annehmen.

Die geronnene Milch schmeckt zuerst nicht sauer, ist aber auch nicht so süss, wie gewöhnlich, so dass hier eine Umsetzung sämmtlichen Milchzuckers in Milchsäure noch nicht stattgefunden hat; immerhin aber genügt eine nur im geringen Grade erfolgte Säurebildung, um jene Umlagerung der Atome des Käsestoffs herbeizuführen. Dass eine verhältnissmässig nur geringe Menge von Milchsäure diese Umänderung bewirken kann, beruht in der mangelhaften Beschaffenheit des Caseïns. Es scheint hier nur ein Anstoss erfolgen zu brauchen, um die Gerinnung eintreten zu lassen. Nicht immer coagulirt sämmtliches Caseïn der Milch, es erfolgt dieses oft nur stellenweise, so dass wir in der Milch kleine Klümpchen von geronnenem Käsestoff, umgeben von anscheinend normal beschaffener Milch sehen. In dieser Milch ist entweder nur ein Theil des Caseïns so beschaffen gewesen, dass geringe Säuremengen zu seiner Coagulation genügten, oder aber es war nur eine geringe Menge Milchsäure gebildet, eine Menge, die nicht hinreichend war, den sämmtlichen oder doch einen grösseren Theil des Caseïns zu coaguliren. Es kommen überhaupt vielerlei Abänderungen hier vor, die aber immer auf ein und demselben Vorgange beruhen, nur die Mengen der umgeänderten Stoffe sind verschieden.

Die Ursachen, welche die mangelhafte Bereitung der Milchbestandtheile herbeiführen, die hier nicht nur das Caseïn, sondern auch den Milchzucker betroffen haben, sind wohl nur theilweise in einer anomalen Herrichtung der Nährstoffe, hauptsächlich in einem mangelhaften Verlauf des Processes, dem jene Körper ihre Entstehung in den Milchdrüsen verdanken, zu suchen. Sehr häufig ist die Witterung die Veranlassung, und zwar eine warme, schwüle Gewitterluft, ferner warme dunstige Ställe etc.

Die Beseitigung ist nur dann mit geringen Schwierigkeiten verknüpft, wenn geringfügige Leiden der Verdauungsorgane, die mangelhafte Bereitung des Chylus etc. die Ursache sind, und die Prognose ist in diesen Fällen günstig; weniger günstig ist dieselbe, wenn Witterung und mangelhafte Ställe die Veranlassung geben, da Durchgreifendes hiergegen sich nicht immer ausführen lässt.

Die Behandlung wird bei Leiden der Verdauung dahin zu richten sein, dass man die Affection des Magens, welche gewöhnlich eine katarrhalische zu sein pflegt, durch Darreichung von doppelt kohlensaurem Natron für sich, oder in Verbindung mit bitteren Mitteln zu beseitigen trachtet; ausser der Verabreichung dieser Arzneien muss für eine passende Diät Sorge getragen werden, namentlich vermeide man während einiger Tage den Genuss sehr proteïnreicher Nahrungsmittel, beschränke die Thiere auf leicht verdauliches Grünfutter, oder bei Trockenfutter auf Wiesenheu.

Sind die Ställe heiss und dunstig, so muss man, wenn es irgend möglich ist, eine Erniedrigung der Temperatur herbeizuführen suchen; vor Allem sei man bestrebt, den Thieren nicht zu viel voluminöse Futterstoffe zu verabreichen, damit der Pansen nicht zu sehr mit Futterstoffen erfüllt und das Athmen hierdurch nicht noch mehr beeinträchtigt werde. Kühles, frisches Trinkwasser für sich, oder mit etwas salpetersaurem Natron versetzt, etwa 2 Grammen pro dosi, den Thieren öfters während der heissen Tageszeit dargereicht, trägt etwas zur Kühlung der Kühe bei. In vielen Fällen bleibt nichts weiter übrig, als die Kühe im Freien an schattigen Orten lagern zu lassen; durch einen Wechsel des Aufenthaltsortes wird man in den Stand gesetzt, den Stall gehörig lüften zu können.

Die Räume, in welchen die Milch aufgestellt wird, müssen kühl gehalten werden, und ist dies mit der Räumlichkeit im Ganzen nicht zu erzielen, so ist es zweckmässig, die Milch enthaltenden Satten in kaltes Wasser zu stellen, um so die Wärme, ein das Gerinnen begünstigendes Moment, unschädlich zu machen. Es verhindert das Coaguliren der Milch der Zusatz einer geringen Menge von kohlensaurem Natron; man wird dieser Hülfsmittel sich bedienen können bis zu der Zeit, wo durch das oben angegebene Verfahren die Grundursachen des Uebels gehoben sind.

2. Schleimige oder fadenziehende Milch.

Auch bei der schleimigen Milch ist eine mangelhafte Bildung des Proteïnkörpers die Hauptursache der fadenziehenden Beschaffenheit. Die Milch ist entweder gleich bei der Entleerung aus dem Euter fadenziehend, schleimig, oder sie wird es nach Verlauf einiger Zeit. Fadenziehend oder schleimig sehen wir die Milch, welche kurz vor und bald nach dem Gebären aus dem Euter entleert wird, ein Secret, das gewöhnlich Colostrum genannt wird; ferner wird bei Hyperämien etc. des Euters ein ähnliches Secret von den Drüsen abgesondert.

Der Bestandtheil, welcher in diesen Fällen die Milch schleimig und fadenziehend erscheinen lässt, ist das Albumin, welches oft 15 — 20 Procent der Milch ausmacht, wie dies in einem früheren Abschnitte mitgetheilt worden ist. Hier ist mithin der Proteïnkörper nicht von der Beschaffenheit, wie er in der normalen Milch sein soll. Wir können aber die fadenziehende Milch, welche bei den hier angeführten Zuständen auftritt, nicht als einen Milchfehler bezeichnen, sondern nur eine solche hierherzählen, welche ohne ein äusserlich wahrnehmbares Leiden der Milchdrüsen und nachdem ein längerer Zeitraum nach dem Gebären verstrichen ist, auftritt und aus Ursachen entspringt, welche gemeinhin in dem Verdauungsapparate ihren Sitz haben. Das Verhalten der Milch in diesen Fällen ist wesentlich von dem des Colostrums etc. verschieden, vor Allem fehlt letzterem die Eigenschaft, normaler Milch, die mit dieser schleimigen in Berührung kommt, d. h. solcher anomalen Milch zugesetzt wird, auch diese Eigenschaft bald zu ertheilen. Man spricht in diesen Fällen von einer schleimigen Gährung. Ob dieser Process als ein Gährungsprocess bezeichnet werden kann, lasse ich dahin gestellt, ich halte ihn den Producten zu Folge für einen Fäulnissprocess. Die Milch nämlich, welche ein so eigenthümliches Verhalten des Proteïnkörpers wahrnehmen lässt, enthält der Untersuchung zu Folge neben einem etwas grösserem Gehalt an Kali und Natronsalzen eine stets nachweisbare nicht unbedeutende Menge kohlensauren Ammoniaks, also ein Product desjenigen Zerfalls organischer stickstoffhaltiger Körper, welcher mit Hülfe des Wassers vor sich geht und mit Fäulniss bezeichnet wird. Der Proteïnkörper in dieser Milch besitzt grösstentheils vom Hause aus eine anomale Beschaffenheit, d. h. die Lagerung seiner Atome ist gleich bei seiner Bildung vermuthlich mangelhaft erfolgt, sie ist eine so lockere, dass sehr bald ein Zerfall desselben eintritt, der sich zunächst bei der mikroskopischen Untersuchung der frisch entleerten Milch durch das Aneinanderkleben einer grösseren Menge von Fettmolecülen zu erkennen giebt und documentirt, dass ein Proteïnkörper sich in der Milch findet, welcher die Eigenschaften des Caseïns nicht besitzt. Ein Theil der Proteïnkörper erlangt durch die Einwirkung des kohlensauren Ammoniaks, welches beim Zerfall

eines Theiles des Proteïnkörpers sich gebildet, jene fadenziehende Beschaffenheit schon in dem Sinus der Milchdrüse. Bei der mangelhaften Bildung des Proteïnkörpers dieser Milch wird eine geringere Menge des kohlensauren Ammoniaks schon genügen, dem Process des Zerfalls schnell anheimzufallen und so ist eine ständige Quelle zur fortschreitenden Umänderung des Proteïnkörpers gegeben. Dieses Zerfallen währt natürlich nach der Entleerung der Milch aus dem Euter fort. Wird nun solche kohlensaures Ammoniak enthaltende Milch, Milch, deren Proteïnkörper noch fortdauernd zerfallen, normaler Milch zugesetzt, so übt das kohlensaure Ammoniak seinen Einfluss auf das Caseïn aus, und wandelt sie hierdurch in schleimige fadenziehende Milch um. Setzt man kohlensaures Ammoniak frischer Milch oder dem Caseïn zu, so sieht man, dass auch hier sich eine schleimige fadenziehende Masse in dem Grade bildet, als durch jenes Salz der Proteïnkörper umgeändert war. Dass eine solche Milch wenig und schlechten Rahm ausscheidet, dieser Rahm sich schlecht buttern lässt und eine Butter von schlechtem Geschmack liefert, liegt auf der Hand.

Die Diagnose ist bei der frisch gewonnenen Milch, welche erst nach Verlauf von mehreren Stunden allmählich die fadenziehende Beschaffenheit annimmt, nicht leicht, die mikroskopische Untersuchung giebt hier zuweilen Aufschluss, das Zusammenkleben eines Theiles der Buttermolecüle ist ein Zeichen, welches den Eintritt jener Umwandlung der Milch voraussehen lässt. Ist aber die Umwandlung eines Theiles der Milch schon im Sinus erfolgt, so kann die Beschaffenheit der Milch nicht leicht übersehen werden.

Die Prognose ist in den Fällen günstig, wo neben der Verabreichung von Arzneien ein Wechsel in den Nahrungsmitteln und eine gute Haltung und Pflege zur Ausführung kommen kann. Gestatten die Verhältnisse keine Änderung, besonders in Bezug auf die Futtermittel, so ist die Vorhersagung nicht ganz günstig.

Je nach den Ursachen werden die Maassregeln, welche zur Beseitigung dieses Leidens ergriffen werden müssen, verschiedene sein. Ist die fehlerhafte Milch aufgetreten in Folge von Verdauungsstörungen, so sind diese durch die geeigneten Mittel zu heben. In den meisten Fällen wird die Verabfolgung von Chlorwasserstoffsäure in Leinsamschleim und zwar 6—7 Grammen pro dosi während mehrer Tage genügen, die Verdauungsstörung zu beseitigen; diese Säure kann auch mit einem Infusum von Wermuth oder einem anderen bitteraromatischen Kraute gegeben werden. Ist das Leiden der Verdauungsorgane durch Nahrungsmittel veranlasst, welche durch Pilzvegetation oder durch Fäulniss verdorben sind, so kann es nur dann beseitigt werden, wenn solche verdorbene Nahrungsmittel nicht mehr verabfolgt werden. An der Nichtbeseitigung derartig beschaffener Nahrungsmittel scheitert oft der Erfolg der medicinischen Behandlung.

Tritt dieser Milchfehler dort auf, wo mehrere oder eine grössere Zahl

von Kühen gehalten wird, und ist das Futter tadellos, so dass Ursache zu der Annahme vorhanden ist, die schlechte Beschaffenheit der Milch rühre von einer oder mehreren Kühen, die von einem Verdauungsleiden befallen, her, so hat man eine Untersuchung des Gesundheitszustandes der einzelnen Kühe vorzunehmen, und wenn eine solche kein Resultat liefert, was sehr leicht der Fall sein kann, wenn nur unbedeutende Störungen vorhanden sind, so ist man gezwungen, einen Theil von der Milch einer jeden Kuh besonders aufzustellen, um das Thier resp. die Thiere zu ermitteln, deren Milch mangelhaft bereitet wird. Nachdem die Thiere, deren Milch die mangelhafte Beschaffenheit besitzt, ermittelt worden ist, wird die von diesen Thieren nicht der von den anderen Thieren erhaltenen Milch beigemischt, und so dem Verderben des ganzen Milchquantums vorgebeugt. Die sich als krank erwiesenen Thiere werden zur Beseitigung des Leidens einer diesem entsprechenden Kur unterworfen.

Ist das Leiden durch schlechte Nahrungsmittel oder schlechte Haltung und Pflege herbeigeführt und produciren daher sämmtliche Kühe schlechte Milch, so muss für bessere Futtermittel und eine bessere Pflege Sorge getragen werden. Sind schlechtes Heu, oder verdorbene Körnerfrüchte, die dadurch, dass sie den Kühen gegeben werden, genutzt werden sollen, die Veranlassung, so müssen diese mit den Kühen nicht mehr verfüttert, sondern durch andere tadellose Futterstoffe ersetzt werden, was jetzt, wo eine so grosse Zahl von Fabricationsrückständen den Landwirthen zu Gebote stehen, keine grossen Schwierigkeiten bereitet. Die Nährstoffe, welche dem verdorbenen Heu etc. innewohnen sollen, sucht man durch Oelkuchen, Kleie und Aehnliches, gemischt mit Strohhäcksel den Thieren dargereicht, zu ersetzen.

3. Die blaue, gelbe und rothe Milch.

Keiner der sogenannten Milchfehler hat so häufig zu Besprechungen Veranlassung gegeben, wie der, welcher als blaue Milch bezeichnet wird. Es kommt auch keiner in solcher Ausdehnung vor, und führt so bedeutende Verluste herbei, wie dieser. Gleichzeitig mit der blauen Milch tritt auch die gelbe und zuweilen die rothe Milch auf, und zwar so, dass in dem Gefässe, in welchen sich die blaue Milch wahrnehmen lässt, an einzelnen Stellen gelb und roth gefleckte Stellen auf der Milch sich finden.

Die Milch, welche, nachdem sie aus dem Euter entfernt und in Satten aufgestellt worden, blau, gelb oder roth wird, lässt bei ihrer Entnahme aus den Sinus der Milchdrüsen durchaus keine Merkmale wahrnehmen, aus welchen auf das spätere Auftreten der in Rede stehenden Milchfehler geschlossen werden kann. Die Milch enthält weder zu wenig, noch zu viel Fett, ist auch nicht wässrig etc. Nachdem sie in den Molkereikammern in Satten aufgestellt,

geht die Ausscheidung des Rahmes regelmässig vor sich, und in dem ersten Zeitraum ist nicht die geringste Abweichung in dem Verhalten der später sich blaufärbenden Milch wahrzunehmen. Nach Verlauf von 12, 18—24 Stunden sehen wir auf der einen oder anderen Stelle der Sahne bald einen blauen, bald mehrere blaue und zwischen diesen gelbgefärbte und zuweilen auch einzelne kleine rothe Flecken von der Grösse eines Sandkornes bis zu der eines Stecknadelkopfes auftreten, von denen die blaugefärbten sehr schnell an Umfang zunehmen, und 6 bis 8 Stunden nach dem ersten Auftreten bereits einen Durchmesser von $^3/_4$ — 1 Zoll und darüber erreicht haben. Die Zunahme an Umfang schreitet immer weiter, bis nach Verlauf von weiteren 24 bis 26 Stunden die ganze Oberfläche blaugefärbt ist. In den Fällen, wo eine Gelbfärbung eintritt, finden wir Inseln von dieser Farbe in der blauen Masse. Die Verbreitung des gelben Farbstoffes erfolgt nicht so rapide wie des blauen, und noch langsamer als der gelbe, vergrössert der rothe seinen Umfang.



Fig. 30.

Pilz (Penicillium) der blauen Milch. *a* und *b* Myceliumfaden, *c* Conidienreihe, *d* oberer Theil eines Pilzfadens, an welchem eine in der Bildung begriffene Conidienreihe sich befindet, *e* einzelne Conidienglieder. Vergrösserung $^{350}/_1$.
f 1 einzelne ältere Conidienglieder mit Schwärmkörperchen erfüllt. Vergrösserung $^{500}/_1$, aus dem einen treten die Schwärmer hervor. *f* 2. Dieses letztere Glied 620 Mal vergrössert. *g* Schwärmer jenes Conidiengliedes. Vergrösserung $^{800}/_1$.

Die blaue Färbung, welche die Milch, wenn der Process sehr schnell und intensiv verläuft, zeigt, gleicht der des Indigo; das Gelb steht zwischen dem Orange und Chromgelb.

Die Färbung der Milch erfolgt zunächst auf der Oberfläche und dringt von hier aus in die Tiefe. Man kann sich sehr leicht von diesem Vorgange überzeugen, wenn man die Milch in einem Glasgefäss aufgestellt hat. Je nachdem der Process schneller oder langsamer verläuft, je nachdem erfolgt die Verbreitung des blauen Pigmentes mehr oder weniger in die Tiefe.

Die blaue Milch reagirt stets sauer, besitzt einen säuerlich stechenden der Buttermilch ähnlichen Geruch, und der coagulirte Käsestoff zeigt nicht

die Festigkeit, welche normale Milch gewöhnlich zu dieser Zeit wahrnehmen lässt. Die von der blauen Milch entnommene Sahne hat einen unangenehmen ranzigen Geschmack, ebenso die aus dieser bereitete Butter, aus welcher durch Auswaschen nie ganz vollständig der Farbstoff entfernt werden kann.

Untersucht man die auf der Oberfläche der blauen Milch vorhandenen, und etwas über diese hervorgetretenen blauen Massen mit Hülfe des Mikroskops, so findet man, dass sie zum grössten Theile aus Pilzmycelium zusammengesetzt sind, über welches aus Conidien bestehende Fäden hervorragen, und dass diese Pilzmassen blau gefärbt sind. Zwischen den Myceliumfäden liegen die die Rahmschicht bildenden Fettkügelchen. Ausser diesen Conidienreihen haben wir eine grosse Zahl von einzelnen Gliedern jener Reihen angetroffen, in welchen kleine Körper, die sich in sehr lebhafter Bewegung befinden, enthalten sind.

In vorstehender Figur 30 geben wir die Abbildung solcher von uns in den erwähnten, auf der Oberfläche befindlichen blauen Massen angetroffenen Pilzformen. *a* und *b* sind Pilzfragmente, welche das Mycelium bilden, *c* eine Conidienreihe und *d* ein Faden, an welchem sich eine Reihe Conidienglieder befindet, *e* sind einzelne Conidien und *f* Conidien mit den kleinen Zellen bei stärkerer Vergrösserung abgebildet, welche sich in lebhafter Bewegung befinden. Aus dem einen dieser Conidien treten die kleinen Gebilde, die sich sofort noch lebhafter, als in der Zelle bewegten, hinaus. Wir gewahrten unter diesen Körpern solche, welche nur aus einer kleinen Zelle bestehen, solche, welche aus 2, und solche, wo 3 Zellen aneinander gereiht waren.

Die blaugefärbte Rahmschicht zeigte bei der mikroskopischen Untersuchung eine grosse Zahl Conidien, theils einzelne, theils aneinander gereihte, ferner eine ungeheuere Zahl jener kleinen Körper, welche aus den Conidien hervorgegangen, sich in der lebhaftesten Bewegung begriffen zeigten, und eine längere Zeit bedurften, ehe sie zur Ruhe kamen. Die grössere Menge dieser Körper bestand aus 3 aneinander gereihten kleinsten Zellen, eine geringe aus 2 und aus einem solchen Gebilde. Die ersteren erscheinen als feine kleine Stäbchen, die durch 2 Querwände in 3 Abtheilungen oder Zellräume getheilt waren, auch die aus 2 Zellchen bestehenden waren von länglicher Form. Die Bewegung dieser Stäbchen ist eine sehr schnelle und dadurch eine eigenthümliche, dass sie nicht um ihren in der Länge gelegnen Mittelpunct, sondern sich anscheinend schraubenförmig um ihre Längsachse drehen. Es ist nicht dies eine ihnen, durch die kleinen in der Flüssigkeit in Bewegung befindlichen Molecule mitgetheilte, oder durchdiese hervorgerufene, sondern eine von ihnen selbst ausgeführte Bewegung.

Die Conidien sowohl, wie die aus ihnen hervorgegangenen kleinen Körperchen, die gewöhnlich als Schwärmer bezeichnet werden, sind überall dort, wo der Farbstoff vorhanden ist, tingirt. Ausser diesen eben beschrie-

benen Schwärmern beobachteten wir noch in diesem tingirten Wasser Leptothrixreihen von verschiedener Länge, Fäden, welche aus 10—20 und mehr einzelner kleiner Zellen bestanden, und theils in Bewegung waren, theils sich ruhig verhielten, und nur durch die Schwärmer bald nach der einen bald nach der anderen Seite gelegt wurde. Einem Theile derselben, namentlich den aus einer geringen Zahl von Zellen bestehenden Fäden konnte die selbstständige Bewegung nicht abgesprochen werden. Die kleinen aus 2—3 Zellen bestehenden, sich hin und her bewegenden Körperchen hat schon *Fuchs* [1]) wie er in seiner so vorzüglichen Arbeit über die blaue Milch angiebt, wahrgenommen, und eine Abbildung derselben in Fig. 23 gegeben. Er nannte diese kleinen Körperchen, die Professor *Ehrenberg* als zur Gattung Vibrio gehörend erkannte, Vibrio cyanogenus. Die Abbildung dieses Vibrio zeigt Körperchen, die aus 2, 3—7 an einander gelagerten Zellen bestehen, mithin ganz so gebildete Körperchen sind, wie die von mir in der blauen Milch wahrgenommenen.

Ganz ebenso beschaffene Körperchen habe ich in den rothen Massen vorgefunden, die auf roth gewordenem Fleisch, Semmel etc. sich finden, welchen Vorgang ich 1866 im Spätsommer hier und in Berlin zu beobachten Gelegenheit hatte. Schon vor einer Reihe von Jahren untersuchte ich derartig roth gefärbtes Brot und bewahre von jener Zeit her noch eine Semmel, auf welche ich die von *Ehrenberg* Monas prodigiosa genannten Körper übertragen und die Rothfärbung der Semmel hervorgerufen hatten.

Diese auf Fleisch und Brot vorkommende rothe Fäbung wird auch auf der Milch zuweilen beobachtet. Es treten hier rothe Flecken neben den blauen und gelben auf und gewinnen selten eine grosse Ausbreitung; diese rothe Milch zeigt durchaus dieselben Körperchen wie die blaue und die gelbe.

Diese kleinen Körper, welche ich, wie ich weiter oben angeführt, nicht nur in den Conidiengliedern von bestimmtem Alter beobachtet, sondern auch aus ihnen heraustreten gesehen habe, und welche in der tingirten Flüssigkeit sich hin und her bewegen, kann ich, da ich ihren Ursprung zu beobachten Gelegenheit hatte, nicht den Thieren zuzählen; es sind und bleiben Körperchen, welche dem Pflanzenreiche angehören, und daher ist die Bezeichnung Vibrio, wenn man hiermit eine niedere Thierart benennen will, für diese Körper eine entschieden unrichtige.

Ich muss aufrichtig bekennen, dass ich die Vibrionen und Bacterien soweit ich sie kennen gelernt, und ich hatte hierzu hinreichende Gelegenheit, nicht für Thiere, überhaupt nicht als besondere Thier- oder Pflanzenindividuen anerkennen kann. Sie sind mir stets als Keime von Pflanzen und zwar von Pilzen erschienen, die vermöge des Substrats, in welchem sie sich bewegten und vegetirten, auf die Bildung einiger junger Zellen sich beschrän-

---

1) Magazin für die gesammte Thierheilkunde VII, 1841.

ken müssen, ganz so wie wir dies bei der Hefe, der Leptothrix sehen, die unter gleichen äusseren Umständen fort und fort, ihnen gleiche Zellen und Zellenreihen entwickeln.

Die Ursache suche ich, wie angeführt, in dem Substrate, dem, wie wohl anzunehmen ist, dadurch, dass Millionen solcher kleiner Körper in dem gegebenen Raume sich schnell entwickeln und nicht Stoffe in hinreichender Menge zu Gebote stehen, um wie die zuerst hineingelangten Körper zu vollständig entwickelten Pilzen sich ausbilden zu können. Wir haben ja in der blauen Milch die verschiedenen Stufen der Entwickelung vor uns, wir haben diese kleinen Körper, die Leptothrixreihen, die Reihen von Conidiengliedern und die ausgebildeten Schimmelpilze.

Die neueren und neuesten Untersuchungen und Beobachtungen haben ergeben, dass unter dem Einflusse der Vegetation dieser Pflanzen je nach dem Substrat verschiedene Zersetzungen hervorgerufen werden können und werden. *Erdmann*[1]) hat in seiner Arbeit über den rothen Farbstoff, der durch derartige kleine Körper hervorgerufen wird, dargethan, dass derselbe aus den Proteïnkörpern hervorgeht, die er als eine Anilinverbindung erkannte.

Den blauen Farbstoff, den wir in der Milch finden, halten wir in Folge der Reactionen, die wir bei unserer Untersuchung über die Ursache der blauen Milch ausgeführt und weiter hinten mittheilen werden, auch für eine aus den Proteïnkörpern durch die Einwirkung der Pilzkeime hervorgegangene Anilinverbindung. Die Pilze, die über die Oberfläche der Milch hervorwachsen, und blau gefärbt sind, erhalten ihre Farbe nur durch Aufnahme des in ihrem Substrate durch die Vegetation ihrer Keime hervorgerufenen Farbstoffs, ebenso die in der blau gefärbten Flüssigkeit befindlichen Leptothrixreihen und Keime. Die Entfärbung, oder die Umänderung der Farbe, welche der Farbstoff der blauen Milch durch die Einwirkung verschiedener Reagentien erleidet, können wir durch die Einflüsse derselben Reagentien auch in den Pilzen und ihren Keimen hervorrufen.

Der Farbstoff ist sehr intensiv, geringe Mengen rufen schon eine intensive Färbung der mit ihm in Berührung gelangenden Körper hervor. Dies ist eine Eigenschaft desselben, welche ausser anderen seiner Isolirung die grössten Schwierigkeiten entgegensetzt.

Ich habe, um zu erforschen, wie lange Zeit durch Impfung normaler Milch die blaue Milch fortgeführt werden kann, ferner um über die Fortpflanzung der die Zersetzung der Milch hervorrufenden Körperchen eine Einsicht zu erlangen, und endlich, um, wenn es möglich wäre, den Farbstoff in grösseren Mengen darzustellen, blaue Milch während eines Jahres fortgezüchtet, vom August des Jahres 1866 bis zum August 1867 und folgende Resultate erhalten:

1) Durch Uebertragung der auf der Oberfläche der blauen Milch befind-

---

1) Journal für praktische Chemie XCIX, 7. pag. 385.

lichen blauen Massen lässt sich der Process in normaler Milch hervorrufen, durch welche diese bald mehr bald weniger blau wird.

Die normale Milch verhält sich sehr verschieden gegen die den blauen Farbstoff hervorrufenden Körperchen. Während in einzelnen Fällen der Process sehr rapid verlief und in 24 Stunden nach geschehener Uebertragung der blauen Massen sich beinahe die ganze Oberfläche mit den blauen Massen von dunkler Farbe überzogen hatte und die Färbung sich ziemlich tief nach unten in die Milch fortsetzte, war in anderen Fällen die Ausbreitung an den geimpften Stellen eine sehr geringe, es bildete sich um die, 1 — 1 ½ Linien Durchmesser besitzende Impfmasse eine Zone von blauer Milch, deren Durchmesser in vielen Fällen nicht ½ Zoll, in andern 1 ½ Zoll erreichte. In letzteren Fällen war ich oft genöthigt, grosse Mengen der blauen der normalen, frischen Milch beizufügen, um hinreichende Mengen blauer Milch zu erhalten. In den letzten Monaten trat höchst selten die Bildung so schnell fortschreitend auf, dass intensiv blau gefärbte Massen sich zeigten, vielmehr war in fast allen Fällen eine nur schwache Blaufärbung vorhanden, die Intensität der Farbe nahm ständig ab und schliesslich erfolgte nach Uebertragung selbst bedeutender Masse blauer Milch keine Fortentwickelung. Am sichersten verfährt man, wenn man abgerahmte Milch zu den Versuchen verwendet, wenigstens habe ich in nicht seltenen Fällen bei nicht abgerahmter Milch eine Fortentwickelung nicht eintreten sehen, wohingegen die abgerahmte Milch stets, wenn auch zuweilen nur schwach, die Blaufärbung eintreten liess.

2) Nur dann erfolgte die Bildung blauer Milch in frischer Milch, wenn die tingirte Käsemasse und mit ihr die kleinen Körperchen und Glieder der Conidienreihen, welche Schwärmer enthielten, übertragen wurden. Dagegen war die Uebertragung von den über der Oberfläche hervorgewachsenen, blau gefärbten Pilzmassen, in welchen sich eine nicht unbedeutende Menge von rundlichen, mit Sporen erfüllten Sporangien und Pinselsporen fanden, stets ohne Erfolg, es kam nie zur Bildung des blauen Farbstoffs.

3) Der Farbstoff haftet nicht nur an dem geronnenen Käsestoff, sondern auch an dem in der Region der Färbung befindlichen Milchserum.

Wurden die blaugefärbten Massen auf ein Filtrum gebracht, so zeigte sich das abfiltrirte Serum blau von Farbe, und in den meisten Fällen intensiver gefärbt, als der auf dem Filter befindliche Käsestoff; der letztere konnte durch Wasser nicht vollständig entfärbt werden.

4) Der Farbstoff konnte aus dem Serum nicht isolirt werden; beim Eindampfen der Flüssigkeit ging die blaue Farbe in eine hellrothe über; alkalische Erden wurden tingirt; eine unlösliche Verbindung bildeten die Salze der Erden mit ihnen jedoch nicht.

5) Die ätzenden Alkalien, Kali und Natron, rufen in der Lösung des blauen Farbstoffes eine Rothfärbung hervor, welche durch Hinzufügen von Säuren wieder verschwindet, und die blaue Farbe wieder herstellen; Am-

moniak verwandelt das Blau auch in ein Roth, dieses ist jedoch mehr ein Blauroth, durch Hinzufügen von Säure verschwindet jedoch auch dieses wieder, und es tritt das reine Blau wieder auf. Von Mineralsäuren vernichtet die Salpetersäure den blauen Farbstoff, während Chlorwasserstoffsäure ohne ihn zu zerstören, darauf einwirken kann. Lässt man das blaugefärbte Serum, oder die blaue Milch einige Tage stehen, nachdem sie den Höhepunct ihrer Entwickelung erreicht hat, so geht die blaue Farbe sehr bald in eine schmutzig rothe über.

Die aufgeführten Reactionen des Farbstoffs in der blauen Milch stimmen mit den von *Haubner*, *Schulze*, *Trommer* und *Erdmann* angegebenen Reactionen fast vollständig überein, so dass ich die Angaben der Letzteren wie bereits angegeben dahin vollständig theile, dass den Reactionen zufolge das Blau ein Anilinblau sei, welches, wie *Erdmann* in seinem oben citirten Aufsatze anführt, nach Prof. *A. W. Hoffmann's* Untersuchungen als Triphenylrosanilin bezeichnet werden kann.

Im Jahre 1852 veröffentlichte mein Vorgänger hier in Eldena Professor *Haubner* [1]) eine ausgezeichnete Arbeit über blaue Milch, in welcher er sich ganz entschieden dahin aussprach, dass die blaue Milch weder durch Pilze noch durch Vibrionen herbeigeführt werde, und doch stimmen die Ergebnisse der Versuche mit den Resultaten der von mir ausgeführten Versuche im Grossen und Ganzen überein. So wie *Haubner* bin ich zu dem Resultate gelangt, dass die Bildung des Farbstoffs auf Kosten des Caseïns vor sich geht. *Haubner* nimmt ein Ferment an, ich halte, wie ich dies weiter unten ausführen werde, die Pilzkeime (Schwärmer, Vibrionen), und besonders ihr Vegetiren, für das Moment, welches in einem mangelhaft gebildeten Caseïn Spaltungen hervorruft, deren Ergebniss das Anilinblau ist.

Die Ursachen, welche das Blauwerden der Milch herbeiführen, liegen theils, ja wir können sagen hauptsächlich, in der Milch selbst, theils in der Anwesenheit von denjenigen Pilzkeimen, welche wir in und auf der Milch entstehen sehen, und endlich in der Witterung. Das erste Moment muss unbedingt vorhanden sein, wenn die Bildung der blauen Milch erfolgen soll. Ebenso wird, wenn wir das zweite Moment, die Pilzkeime und deren Fortpflanzung zur Spaltung des Proteïnkörpers als unbedingt nothwendig erachten, die Bildung derselben mit der eigenthümlichen Milchbeschaffenheit zusammentreffen müssen, wenn der blaue Farbstoff als Product der Entmischung entstehen soll. Die Witterung übt einen Einfluss auf den Körper der Thiere aus und kann unter Umständen die Veranlassung zu einer mangelhaft bereiteten Milch geben, sie ist ferner von Einfluss auf das Mehr oder Weniger der Energie, mit welcher die Bildung des Farbstoffs vor sich geht. Ist die Milch derartig beschaffen, wie die Bildung von blauer Milch es verlangt, kommen die nie

1) Magazin für die gesammte Thierheilkunde XVIII. 1852.

fehlenden Pilzkeime mit der Milch in Berührung und ist die Lockerung der Pilzvegetation günstig, wirken mithin alle 3 Momente zusammen, so geht der Process der Zersetzung, der hierbei Statt hat, sehr schnell von Statten. Wir sehen dann, dass schon innerhalb 36—40 Stunden nach dem Aufstellen der Milch, diese mit einer tief indigoblauen Masse bedeckt ist, und die Farbe sich tief ins Innere hineinerstreckt.

Wir haben angeführt, dass nur dann in normaler Milch der blaue Farbstoff durch Zerfall der Proteïnkörper auftritt, wenn wir blaue Milch in gesunde bringen, dass die Einführung der schwärmerlosen Conidien und der Sporen für sich allein die Spaltung durch ihre Vegetation nicht hervorzurufen im Stande ist. Es geht hieraus hervor, dass geringe Mengen der sich entmischenden Proteïnkörper genügen eine grössere Menge des normal beschaffenen Proteïnkörpers der Milch zu einem ähnlichen Zerfall zu disponiren, und dass erst, wenn eine Lockerung in der Lagerung der Atome erfolgt ist, und zwar in der Richtung, dass das Endergebniss die Bildung des Farbstoffes sein muss, die Pilzkeime die Spaltung der Stoffe vollenden.

Ziehen wir die *Pasteur*'sche Ansicht in Betracht, und wollen wir dessen Ansicht über die Rolle, welche die kleinen Organismen bei der Umsetzung der Körper spielen, adoptiren, so würden die Pilzkeime allein die Spaltung hervorrufen, oder da dies, wie wir dargethan nicht der Fall sein kann, vielmehr die Proteïnstoffe der Milch eine besondere Beschaffenheit besitzen müssen, wenn aus dem Zerfall der blaue Farbstoff hervorgehen soll, so würden sie beschleunigend auf diesen Vorgang einwirken müssen. Dass die Vegetation der parasitischen kleinen Pflanzen nicht unbedingt nothwendig ist zur Bildung bestimmter Körper, obschon *Pasteur* eine solche als vorhanden wahrgenommen und hiezu nothwendig erachtet hat, dafür liefert uns die Bildung der Milchsäure einen Beleg. Diese bildet sich oft schon in den Milchcisternen bald nach dem Eintritt der Milch in diese, ohne dass die kleinen Pilzkeime vorhanden sind, sie entsteht aber auch ausserhalb vielleicht in Folge ihrer Anwesenheit.

Die Bildung von Körpern, die der Benzolreihe angehören, geht im Körper ständig vor sich, wir treffen sogar im Rinderharn mehrere solche, wie die Carbolsäure oder den Phenylalkohol, die Hippursäure etc. Die Anilinverbindungen gehören auch zu den Benzolen. Daher kann das Auftreten dieser als Zersetzungsproduct nicht auffallen. Es bleibt dahingestellt, ob, da ohne eine Disposition des Proteïnkörpers der Milch, (der sich ja ohnehin durch seine lockere Lagerung oder durch die Beweglichkeit seiner Atome auszeichnet), sich nach dieser Richtung hin zu spalten, es zur Bildung der Anilinkörper nicht kommen kann, ob die Bildung möglicherweise nicht auch ohne die Pilzkeime, Vibrionen genannt, oder um mit *Haubner* zu reden, ohne die Wirkung eines Ferments vor sich geht. Es spricht für die letztere Ansicht der Umstand, dass die Vibrionen, welche wir in der blauen und der normalen Milch wahrnehmen, wohl von denselben Pflanzen stammen; dies letztere bekundet

das Hervorsprossen gleicher Pilze bei beiden. Die Färbung der auf der blauen Milch hervortretenden Pilze bedingt keine Verschiedenheit, da diese nur durch Aufnahme des vorhandenen Farbstoffs herbeigeführt ist.

Aber nicht allein bei der blauen Milch, wo wir die Disposition der Stoffe, in eine gewisse Richtung hin sich zu spalten, als vorhanden nachgewiesen zu haben glauben, sondern auch überall dort, wo es sich am Körper um das Vegetiren von Pilzen handelt, muss das Substrat, auf welchem die Vegetation erfolgt, eine Neigung zum Zerfall nach einer bestimmten Richtung hin haben. Ohne eine solche erfolgt keine Vegetation; wir bezeichnen diese Neigung zum Zerfall der Stoffe nach einer bestimmten Richtung hin mit Disposition, und sagen von einem Individuum, dessen einzelne Körpertheile oder dessen ganzer Körper ein lebhaftes Vegetiren der Pilze zulässt, es habe eine Disposition zu dem Leiden, wie z. B. bei Favus, Trichophyton etc. Wir müssen eine solche Disposition bei den von solchen Leiden befallenen Individuen annehmen, da nur sie bei der Berührung mit jenen Parasiten von dem Leiden befallen werden, und nicht auch andere, die in eben solche Berührung, vielleicht in eine noch innigere gekommen sind, und bei denen es zu keiner Fortentwickelung, oder nur einer spärlichen, von selbst sich sistirenden, kommt.

Jedenfalls ist die Angelegenheit der parasitischen Pilze noch nicht soweit gediehen, um die jetzt herrschenden Ansichten, als auf unumstössliche Thatsachen beruhend, anerkennen zu können.

Wodurch das Caseïn der Milch die Beschaffenheit erhält, theilweise in die erwähnte Richtung zu zerfallen, ist nicht in allen Fällen sicher festzustellen. In der grossen Mehrzahl der Fälle ist eine gewöhnlich nicht sehr tief greifende Störung der Verdauung als Ursache nachzuweisen, in anderen Fällen gelingt diese Nachweisung nicht, da ein schnell vorübergehendes, von den Besitzern zur Zeit der Anwesenheit nicht bemerktes, gastrisches Leiden vorhanden gewesen, und erst nach der Beseitigung der Producte des Leidens, die Bildung der blauen Milch zur Wahrnehmung kommt. Im günstigsten Falle tritt die Blaufärbung der Milch 36 Stunden nach dem Aufstellen der Milch ein und nur dann erst kann eine Recherche über das Befinden der Kühe stattfinden. Bis zu diesem Zeitpuncte kann aber der Krankheitszustand schon soweit wieder beseitigt sein, dass Störungen des Appetits nicht mehr wahrgenommen werden.

In der Regel vergeht nach dem Auftreten der blauen Milch längere Zeit, ehe in dieser Richtung Erkundigungen eingezogen werden, die gewöhnlich erst nach der Befragung eines Sachverständigen zur Ausführung kommen. Daher ist der von einigen Seiten gemachte Einwand, dass dergleichen Störung nicht vorhanden gewesen, gar nicht zu beachten, richtig ist nur, dass die Thiere so und so lange Zeit nach dem Auftreten der blauen Milch sich nicht mehr krank zeigten.

Die gestörte Verdauung wird eine mangelhaft bereitete Albuminose oder

Peptone zur Folge haben; es werden die aufgeschlossenen und in die Blutmasse eingeführten Proteïnkörper schon von mangelhafter Beschaffenheit und zu einem Zerfall nach der einen oder anderen Richtung hin geneigt sein. In den Secretionen, besonders in solchen wie die Milch, welche durch eine besondere Metamorphose zu Stande kommt, wird sich die mangelhafte Beschaffenheit der Proteïnkörper am auffallendsten zu erkennen geben.

Aber auch die Witterung als solche kann einen Einfluss auf die Bereitung der Albuminose dahin ausüben dass diese von mangelhafter Beschaffenheit ist. Wir sehen, dass bei besonders schwüler feuchter Witterung im Sommer, wo der Respirationsprocess nur mangelhaft ausgeführt wird, das Blauwerden der Milch auftritt, und zwar oft sehr energisch und schnell von Statten geht. Betrachtet man die Pilzbildung als ein die Blaufärbung bedingendes Moment, so wird man annehmen können, dass die Witterung derselben gerade sehr günstig ist, und die Hauptschuld der Wärme und Feuchtigkeit beimessen.

Die Pilze, welche wir in der blauen Milch finden, können wir in den Molkereikammern als vorhanden nachweisen. Bei genauer Untersuchung der Räumlichkeit treffen wir namentlich dort, wo Milch an die Wand gespritzt worden ist, schon blaugefärbte Pilzmassen, und es ist daher nichts einfacher, als anzunehmen, dass von hier aus die Pilzkeime in die Milch gelangten und die Blaufärbung herbeiführten.

Es tritt nun aber nicht allein im Sommer diese in Rede stehende Zersetzung des Caseïns auf, sondern auch im Winter. Wir haben erst noch im Januar dieses Jahres Gelegenheit gehabt, das Auftreten der blauen Milch zu beobachten. Hier waren die die Pilzvegetation begünstigenden äusseren Momente nur in sehr geringem Grade vorhanden. Das Leiden der Kuh wurde einer Behandlung unterzogen; das Blauwerden der Milch sistirte angeblich nicht, trotzdem, wie mitgetheilt wurde, eine gründliche Desinfection der Milchgefässe zur Ausführung gekommen war. Während beim Besitzer die Milch der Kuh sich blaufärbte, trat in der von uns dem Euter der Kuh entnommenen, und an einem entfernten Orte aufgestellten Milch diese Färbung nicht ein, ein Zeichen, dass die Desinfection wohl keine gründliche gewesen ist.

In der Mehrzahl der Fälle, wo wir das Auftreten der blauen Milch wahrgenommen, ist nicht die Milch sämmtlicher dem Viehstande angehörender Kühe von anomaler Beschaffenheit, sondern es zeigte sich nur die Milch einer, höchstens zweier Kühe mangelhaft, wenn nicht allgemeine Einflüsse wie Witterungseinflüsse etc. die Production mangelhaft bereiteter Milch bedingten, so dass dann die Milch sämmtlicher Kühe zur Bildung blauer Milch disponirt war. Trotzdem die Milch von nur einer Kuh solche Beschaffenheit besitzt, dass der blaue Farbstoff in ihr sich entwickelt, zeigte doch, da diese Milch der anderen beigemischt worden, sämmtliche aufgestellte Milch nach Verlauf von 24—36 Stunden die charakteristischen blauen Flecke. Wir

brauchen, um uns diesen Vorgang zu erklären, in solchen Fällen nicht anzunehmen, dass durch die Beimischung der zum Zerfall geeigneten Milch der einen Kuh, im Käsestoff der Milch der übrigen Kühe durch die Einwirkung des ersteren auch der Zerfall nach jener Richtung hin erfolgt sei. Bei einer gleichmässigen Vertheilung der mangelhaft bereiteten Milch in der normalen Milch der anderen Kühe wird in jedem Gefässe, in welches die Milch zum Aussahnen aufgestellt, eine hinreichende Menge jener Milch enthalten sein, um das Blauwerden auftreten zu lassen. Die aufgeführten Versuche jedoch haben ergeben, dass allerdings eine Umänderung des normalen Käsestoffs eintritt, wenn wir ihn mit dem anomalen in Berührung bringen, und somit können wir die Einwirkung des anomal beschaffenen Caseïns auf das normale nicht in Abrede stellen.

Die blaue Milch tritt nicht in jedem Jahre allgemein verbreitet auf, es vergeht oft eine Reihe von Jahren, ehe sie sich an vielen Orten gleichzeitig zeigt. In grösseren Viehhaltungen, wo wir sie besonders in den Jahren 1845—1847 in der Neumark herrschen sahen, tritt sie jetzt seltener auf, gewöhnlich zeigt sie sich jetzt nur auf den Gütern, die wenige Kühe halten, und wo die Butterbereitung nach dem früheren Verfahren ausgeführt wird. Seit der Einführung des frühen Absahnens werden in den grösseren Viehhaltungen Klagen über das Auftreten der blauen Milch nicht mehr laut. Es liegt auf der Hand, dass wenn die Milch 2 Tage früher zur Verwendung kommt, als es nach dem alten Verfahren erfolgte, auch das Blauwerden, welches erst 24—36 Stunden nach dem Aufstellen der Milch sich zeigt, nicht mehr eintreten kann, da die Milch bereits zur Verwendung gelangt ist. Es könnte dort, wo die Sahne mehrere Tage stehen muss, ehe sie zur Herrichtung der Butter verwendet wird, diese blau werden oder aber auch die Butter; ersteres ist noch nicht beobachtet, wohl aber letzteres.

Das Erkennen der blauen, gelben oder rothen Milch hat durchaus keine Schwierigkeiten, die blauen, gelben oder rothen Flecke, die sich auf der Oberfläche, auf dem Rahme zeigen, sind so in die Augen fallend, dass sie der Wahrnehmung nicht leicht entgehen können.

Die Prognose ist günstig, da einestheils sehr bald das Thier auszumitteln ist, dessen Milch die mangelhafte Beschaffenheit, welche das Blauwerden bedingt, besitzt, anderentheils die Ursachen, welche bei einem Thiere oder bei vielen die mangelhafte Beschaffenheit des Secretes bedingten, zu ermitteln ist, und beseitigt werden kann. Endlich kann durch ein früheres Verwenden der Milch zu bestimmten Zwecken die Nutzung der Milch, ohne Nachtheile zu erleiden, erfolgen.

Die erste Maassregel, welche zur möglichst baldigen Unschädlichmachung des in Rede stehenden Milchfehlers ergriffen werden muss, ist die Ausmittlung derjenigen Kühe, deren Milch den zum Zerfall geneigten Käsestoff enthält. Zu dem Ende muss ein kleiner Theil der Milch von jeder Kuh in einem

besonderen Gefässe aufgestellt werden, es gelingt dann sehr bald zu erforschen, ob die Milch zur Zeit noch die mangelhafte Beschaffenheit besitzt, und welche Kuh die mangelhaft bereitete Milch liefert. Es hat die Ausführung dieser Vornahme keine Schwierigkeit, da Gefässe zur Aufnahme der kleinen, aus etwa $^1/_4$ Quart Milch bestehenden Quantität leicht zu beschaffen sind. Es versteht sich von selbst, dass hierzu nicht die Milchsatten zur Verwendung gelangen können, da diesen sehr leicht, namentlich bei ungenügender Reinigung Partikel blauer Milch anhaften können, und durch diese die Bildung des blauen Farbstoffes in der sonst normalen Milch veranlasst werden kann. Die Gefässe, wie Teller etc. mit der zu beobachtenden Milch dürfen nicht in der gewöhnlichen Milchkammer, sondern müssen in einer anderen Räumlichkeit zur Beobachtung aufgestellt werden. Das Blauwerden tritt in dem Gefässe zunächst auf, welches die Milch der Kuh enthält, deren Secret mangelhaft bereitet ist, und es wird dann bei dem nächsten Melken die Milch der betreffenden Kuh von der der anderen Kühe getrennt aufzustellen, und die Kuh einer besonderen diätetischen Pflege oder einer Behandlung zu unterwerfen sein. Tritt an die besonders aufgestellten Milchproben das Blauwerden nicht auf, zeigt es sich aber noch bei der nach der Aufnahme der Proben in den Milchstuben aufgestellten Milch, so folgt hieraus, dass die Milchgefässe nicht gehörig gereinigt sind, und die Stoffe bergen, welche jene Umsetzung herbeiführen. In diesem Falle muss dann für eine gehörige Desinfection der Gefässe Sorge getragen werden.

Die Untersuchung der das mangelhafte Secret der Milchdrüsen liefernden Kühe wird sehr bald den Krankheitszustand erkennen lassen. Gewöhnlich sind leichte Verdauungsstörungen, ein gelinder Magenkatarrh etc. die Ursache, und in der Mehrzahl der Fälle genügt entweder die Regelung der Diät, wie Entziehung der schwer verdaulichen Futterstoffe, oder man wird durch Darreichung von Natrum bicarbonicum in Gaben von 15—20 Grammen pro dosi für sich oder in Verbindung mit einem bitteren, oder bitter aromatischen Infusum, wie das von Wermuth, Rainfarrn, Schafgarbe in Verbindung mit Fenchel etc. bereitete, die Störungen zu beseitigen suchen; bei tief gehenden Leiden werden die Mittel, die das Leiden indirect heben, zur Verwendung kommen müssen.

Die Milch der Kranken wird so lange Zeit für sich aufgestellt werden müssen, bis derselben nicht mehr die Neigung zur Bildung des blauen etc. Farbstoffes innewohnt.

Eine gründliche Reinigung sämmtlicher Milchgefässe ist gleich nach der Erforschung der Ursache zur Ausführung zu bringen. Sie wird am sichersten durch Scheuern und Reinigen der mit einer durch gebrannten Kalk kaustisch gemachten Aschlauge herbeigeführt. Ferner sind in den Milchkammern sämmtliche Gegenstände mit Lauge abzuwaschen, der Fussboden zu reinigen und die Wände mit Kalk zu übertünchen.

Bis zur Ausführung respect. Vollendung dieser Reinigungen dürfte es sich empfehlen, die Milch früher als sonst abzurahmen und Butter zu bereiten, die Residuen hingegen, wie es die Oertlichkeit gestattet, so bald als möglich zu verwerthen. Um im Rahm das Eintreten der Blaufärbung, wenn dieser nicht gleich zur Butterbereitung verwendet werden soll, zu verhindern, genügt der Zusatz von etwas saurer Buttermilch. Die Milchsäure verhindert den Zerfall des Caseïns dahin, dass der blaue Farbstoff sich bildet.

4. Die faulige Zersetzung der Milch.

Die Milch, welche innerhalb der Zeit von 48 — 72 Stunden, der Zeit, welche ihr nach dem alten Verfahren zum Aussahnen gelassen wird, die Zeichen der Fäulniss wahrnehmen lässt, ist entweder eine mangelhaft bereitete, oder aber es tritt diese Zersetzung in Folge einer schlechten Beschaffenheit der Molkereiräume ein; endlich kann dieselbe herbeigeführt werden durch faulende Milch, die in den Ritzen und Fugen der Milchgeschirre bei mangelhaft ausgeführter Reinigung sich findet.

Wir sehen diesen Zerfall der in der Milch enthaltenen Stoffe nur dort auftreten, wo die Milch längere Zeit stehen und sauer werden muss, ehe zur Entfernung des Rahmes geschritten wird. In den Molkereien, wo die Sahne 12 — 24 Stunden nach dem Aufstellen der Milch von dieser entfernt wird, mithin die Milch noch süss ist, wird die faulige Zersetzung der Milch nicht beobachtet; freilich herrscht auch in solchen Molkereien die grösste Reinlichkeit und es werden hier die zweckmässigsten Gefässe zum Aufstellen der Milch verwendet.

Die faulige Zersetzung der Milch bekundet sich 48 — 60 Stunden nach dem Aufstellen der Milch durch Blasen, welche auf der Oberfläche sich finden, durch die schmierig gelbe Farbe der, in Folge der Blasenbildung zerrissenen Rahmschicht, der schlickrigen Beschaffenheit des Käsestoffes, und durch den Schwefelwasserstoff, der in Folge der Zersetzung sich gebildet hat, und frei wird. Ist eine mangelhafte Bereitung des Secretes die Ursache der Zersetzung, so ist die Milch zuweilen etwas wässriger als sie sonst zu sein pflegt, im Geschmack jedoch, so wenig wie im Geruche ist bei der frischen eben aus dem Euter entleerten Milch irgend etwas Anomales wahrzunehmen. Nachdem die Milch 48 Stunden gestanden, sieht man die ersten Zeichen der Fäulniss auftreten; die zuerst gleichmässig auf der Milch abgelagerte, meist dünne Rahmschicht wird durch die aufsteigenden Gase, die hier Blasen und Bläschen bilden, zerrissen, gleichzeitig entzieht sich das Ausströmen der Gase nicht der Wahrnehmung. Zwischen den einzelnen mit Pilzen bedeckten Stellen der gelblichen, dünnen Rahmschicht sehen wir die etwas ins Blaue spielenden, von Milchserum umgebenen Käsemassen hindurchscheinen.

Nicht viel früher, wie die Fäulniss sich in der mangelhaft secernirten Milch zeigt, tritt sie dort auf, wo sie durch Unreinigkeiten hervorgerufen worden ist, auch ist im Verlaufe des Processes keine Verschiedenheit bei diesem wahrzunehmen.

Die Ursachen, welche die mangelhafte Beschaffenheit des Milchdrüsensecretes hervorrufen, liegen grösstentheils in einer Darreichung schlechter, verdorbener und ungenügender Mengen von Nährstoffen enthaltender Nahrung, verbunden mit einer schlechten Wartung, Pflege etc. der Kühe. Ferner zeigt sich dieser Milchfehler bei den Kühen solcher Viehbesitzer, die in Bezug auf die Reinhaltung der Milchgefässe und der Räumlichkeiten, in welchen die Milch zum Aussahnen aufgestellt wird, eben nicht scrupulös sind. In fast allen Fällen, wo über die faulige Zersetzung der Milch Klage geführt wurde, haben wir stets den Mangel an Reinlichkeit zu urgiren gehabt, gleichzeitig war auch eine schlechte Ernährung und Haltung der Kühe vorhanden. Nur selten konnten wir die letzteren Ursachen als für sich allein wirkend feststellen.

Die Beseitigung der fauligen Zersetzung der Milch stösst natürlich dort auf Schwierigkeiten, wo die Ursachen nicht unschädlich zu machen sind. Dieses Letztere ist, da gewöhnlich in Folge der Indolenz und in Folge des Vorurtheils der Leute eine Aenderung in der Behandlung der Milch nur schwierig vorübergehend herbeizuführen ist, nur selten zu erreichen. Leisten die Besitzer willig den Anordnungen Folge, besitzen sie Mittel, den Thieren eine andere Behandlung angedeihen lassen zu können, so ist das Uebel bald zu beseitigen.

Ueberall dort, wo der alte Weg der Butterbereitung verlassen, wo neben der Beobachtung einer grossen Reinlichkeit auch geeignete Molkereilocalitäten hergerichtet worden sind, ist seit dem Aufgeben jenes alten Verfahrens dies Auftreten der fauligen Zersetzung der Milch nicht mehr beobachtet worden; selbst dann nicht, wenn den Thieren Stoffe verabreicht worden sind, welche eine im Euter mangelhaft bereitete Milch zur Folge hatten. Dahingegen tritt dieser sogenannte Milchfehler noch dort auf, wo die oben aufgeführten Ursachen fortwähren. Die faulige Zersetzung der Milch wird leicht beseitigt durch eine sehr gründliche Reinigung der Milchgefässe und der Räumlichkeit, in welcher die Milch aufgestellt wird, ferner durch ein früheres Absahnen und Verwenden der Molkereiproducte. Ist eine mangelhafte Ernährung der Kühe als die Ursache erkannt worden, eine Ursache, die, wie wir bereits angeführt, für sich allein, wenn überhaupt, nur in den seltensten Fällen Veranlassung zu dem Auftreten dieses Milchfehlers die Veranlassung giebt, so wird durch eine zweckmässige Ernährung und Pflege, die faulige Zersetzung der Milch bald zu beseitigen sein.

VI. Besondere Mängel milchender Kühe.

Wir haben schliesslich noch zwei Mängel der Milchkühe zu besprechen, welche der Entfernung des Secretes der Milchdrüsen aus dem Euter Schwierigkeiten bereiten. Es sind dies das Hartmelken und das Verhalten der Milch. Das erstere kommt für sich allein oder im Verein mit dem Letzteren vor, dieses ist ohne das Erstere jedoch nur höchst selten beobachtet worden.

1. Das Hartmelken.

Kühe, deren Milch nur unter grösserer als der gewöhnlichen Anstrengung von Seiten des Melkenden aus dem Euter entfernt werden kann, werden als hartmelkende bezeichnet. Wir sehen, dass bei den hartmelkenden Kühen, trotz der geeigneten Vornahmen beim Melken, die Milch nur in einem dünnen Strahle nach aussen gefördert werden kann, und dass somit das Melken eine längere Zeit in Anspruch nimmt, als das einer ebenso milchreichen, jedoch mit diesem Fehler nicht behafteten Kuh.

In der Mehrzahl der Fälle muss aus dem Benehmen der Thiere beim Melken auf die Empfindung von Schmerzen, die ihnen durch die Entfernung der Milch aus dem Euter verursacht wird, geschlossen werden. Die Kühe stehen nicht ruhig beim Melken, sie trippeln hin und her, schlagen mit dem Schwanze den Melker ins Gesicht, ja sie schlagen selbst mit dem Hinterfusse nach dem Euter, und nicht selten wird der Melker oder der Melkeimer getroffen; in beiden Fällen pflegt die bereits dem Euter entzogene Milch verschüttet zu werden. Die Widerspenstigkeit der Kühe kann nur durch Zwangsmaassregeln unschädlich gemacht werden.

Die Behinderung des Ausfliessens der Milch hat entweder an einer, an mehreren, oder an sämmtlichen Zitzen statt.

Es ist die Behinderung nicht durch den zu geringen Durchmesser der äusseren Oeffnung des Ausführungscanals verursacht, sondern wir finden den unteren in der Brustwarze gelegenen, mit der Fortsetzung der äusseren

Deckhaut versehenen Theil des Ausführungsganges von zu geringem Durchmesser.

Die Beseitigung dieses Mangels kann nach und nach in der Art herbeigeführt werden, dass die Secretionsthätigkeit der Drüse nicht leidet, daher ist die Prognose günstig zu stellen.

Die Hauptaufgabe der Behandlung ist, eine Erweiterung des verengten Theiles des Ausführungsganges herbeizuführen, und zwar auf eine Art und Weise, durch die eine Benachtheiligung der Drüsenthätigkeit nicht herbeigeführt wird. Gleichzeitig muss der Behandelnde dahin bestrebt sein, dem Thiere die Schmerzen zu ersparen, die es beim Melken gewöhnlich empfindet. Durch die Erfüllung dieser Indication wird die Widerspenstigkeit des Thieres beseitigt.

Um die Milch, ohne dass die Kuh Schmerzen empfindet, aus dem Euter zu entleeren, bedient man sich des von mir construirten Milchkatheters. Dieser ist vermöge seiner Construction leicht in die engsten Oeffnungen der Brustwarze einzuführen, so dass diese Operation dem Thiere keine Schmerzen verursacht. Durch die Application des Katheters wird die Erweiterung des Canals nach und nach herbeigeführt. Um jedoch schneller zum Ziele zu gelangen, um in kurzer Zeit den Milchcanal soweit, als er zur leichten Entleerung der Milchcisterne nothwendig, zu weiten, ist es zweckmässig nach Entfernung des Milchkatheters eine kurze, im Durchmesser diesem gleichkommende, mit einem Köpfchen versehene Guttaperchasonde einzuführen und diese in dem Gange zu belassen, bis die Milch vermittelst des Katheters wiederum entzogen wird. Diese Operation mass solange Zeit ausgeführt werden, bis der Zweck erreicht ist.

Die Guttaperchasonde ist leicht herzurichten. Man erweicht gewöhnliches Guttapercha im warmen Wasser und rollt die Masse aus bis zu der nothwendigen Stärke, spitzt das eine Ende zu und fügt an das andere Ende ein Köpfchen. Die Sonde muss $1\,{}^1/_4$ — $1\,{}^1/_2''$ Länge besitzen und wird so tief eingeführt, dass der Kopf derselben dicht an der unteren Fläche der Brustwarze liegt.

Diese Vornahme ist dem operativen Einschreiten vorzuziehen, da abgesehen von der nach dem Spalten des Ganges eintretenden Entzündung in Folge der Vernarbung eine bedeutendere Strictur als bisher vorhanden gewesen, zu leicht eintritt. Zuweilen kommt es in Folge des ständigen Abfliessens der Milch zu einem Offenbleiben der unteren Oeffnung der Zitze und dann tröpfelt die Milch ständig ab, wodurch Verluste herbeigeführt werden.

2. Das Verhalten der Milch.

Dem Ausströmen der Milch beim Melken kann durch den Willen der Kuh nicht während einer längeren Zeit ein Hinderniss bereitet werden, es

wird vielmehr durch dasselbe eine, in der Regel nur kurze Zeit währende willkürliche Unterbrechung Statt haben, wodurch der Process des Melkens in Folge der wiederholentlich auftretenden Unterbrechungen eine längere Zeit, als bei anderen Kühen beansprucht.

Gewöhnlich sind Schmerzen, welche die Thiere in Folge der Verengung des unteren Endes des Ausführungsganges oder eines andern Verfahrens beim Melken erleiden, die Ursache, welche sie zum Verhalten der Milch veranlasst, zuweilen jedoch mögen auch, besonders kurze Zeit nach dem Kalben, andere Motive die Kuh zur Sistirung des Milchabflusses Veranlassung geben.

Bei der Beschaffenheit des Muskelapparats der Brustwarze kann von einem Einwirken des Willens auf diesen und zwar dahin, dass die Muskelfasern sich in Folge des Einflusses des Willens bald zusammenziehen bald erschlaffen können keine Rede sein. Dem Muskelapparate liegen sogenannte vegetative Muskelfasern zu Grunde, durch die der Wille keinen solchen Einfluss, wie auf die willkürlichen oder quergestreiften Muskelfasern ausüben kann. Es muss somit durch eine andere Vornahme das Verhalten der Milch bewirkt werden.

Wir haben bei der Betrachtung der Blutgefässe des Euters (pag. 12) erwähnt, dass die Venen der Zitze in den die Basis der Zitze umgebenden Venenkranz (Taf. I, Fig. 7, 8), welcher unmittelbar auf der Schleimhaut liegt, einmünden. Dieser Gefässkranz verengt das Lumen des Milchcanals schon bedeutend bei gewöhnlicher Erfüllung der Venen. Wird nun aber der Abfluss des Blutes aus diesen Gefässen verhindert, tritt eine Stauung, und in Folge dieser eine bedeutendere Vermehrung des Umfanges der Venen ein, so werden durch die Venen die Wände des Milchcanals so nahe an einander geführt, dass dies einem Verschlusse gleichkommt. Gleichzeitig mit der Stauung des Blutes in dem Venenkranze tritt auch eine in dem Venennetze der Zitze, das ähnlich einem Schwellkörper beschaffen ist, ein, dem ein Hart- und Festwerden der Zitze und Brustwarze folgen muss. Durch diese Blutanhäufungen in den Venen erhält die Zitze eine solche Beschaffenheit, dass durch den Druck der Hand auf diese, Milch aus dem Ausführungsgange nicht ausgetrieben werden kann. Diese Behinderung persistirt natürlich nur so lange Zeit, als die Stauung des Blutes anhält.

Es frägt sich nun, durch welche Vornahme ist eine Kuh im Stande, derartige Blutanhäufungen in den Venen des Euters herbeizuführen?

Die Stauungen in den Venen des Euters können zu jeder Zeit von den Kühen dadurch veranlasst werden, dass sie den Abfluss aus den äusseren Bauchhautvenen, den Milchadern, und den äusseren Schamvenen hemmen. Diese Hemmung wird herbeigeführt durch Zusammenziehung der Bauchmuskel und des Zwerchfellsmuskels.

Die Milchadern durchbohren die Bauchmuskeln, um in die innere Brust-

venen zu gelangen, durch welche der eine Theil des vom Euter kommenden Blutes dem rechten Herzen zugeführt wird. Werden die Bauchmuskel contrahirt, wie dies bei der sogenannten Bauchpresse, ferner beim Ausathmen geschieht, so werden die Milchadern comprimirt und der Abfluss des Blutes aus ihnen gehemmt. Um von der Schamvene aus eine Stauung des Blutes eintreten zu lassen, wird ein Druck auf den Stamm der hinteren Hohlvene erfolgen müssen, der durch Feststellung des Zwerchfelles veranlasst wird, womit die Sistirung der Athmungsbewegungen verbunden ist. Werden beide Vornahmen nun gleichzeitig ausgeführt, so ist die Stauung in den Venen des Euters eine bedeutende, und der Verschluss des Milchcanals und die Sistirung des Milchausströmens ins Werk gesetzt.

Aus dem Mitgetheilten geht nun hervor, dass die Milch nur kurze Zeit verhalten, und dass beim Ausathmen der Thiere, da die Stauung sofort beseitigt wird, die Milch entzogen werden kann. Die Kuh kann jedoch das Verhalten der Milch sofort wiederholen. Dies bedarf keiner sehr bedeutenden Anstrengung von Seite der Kuh, wenn sie hartmelkend ist, dahingegen müssen diese bedeutender sein, wenn letzteres nicht der Fall ist. Das Verhalten der Milch kann den mitgetheilten Gründen zu Folge nur intermittirend zur Ausführung kommen, wie dies ja auch der Fall ist, und daher nimmt, wie wir angeführt, das Melken solcher Thiere eine längere Zeit in Anspruch.

Diese Vornahmen von Seite der Kühe können keinen Erfolg haben, wenn zur Entleerung der Milchcisterne der bereits öfter erwähnte Milchkatheter verwendet wird. Die beiden am oberen Ende desselben befindlichen Löcher werden zu dem Ende bis in den Sinus hineingeführt, und die Milch wird trotz des Widerstrebens der Kuh durch ihn nach aussen fliessen. Ist eine Zeitlang auf diese Weise die Milch aus dem Euter entfernt worden, so sehen wir, dass die Kühe, auch wenn der Katheter nicht eingeführt wird, die Milch sich durch das Melken mit der Hand entziehen lassen. Nur dann verfallen sie wieder in ihre frühere Gewohnheit, den Abfluss der Milch zu hemmen, wenn sie wieder hartmelkend werden, da das Melken mit der Hand ihnen unangenehm ist, und ihnen früher erlittene Schmerzen ins Gedächtniss zurückruft. In diesen Fällen ist das beim Hartmelken selbst angegebene Verfahren zur Ausführung zu bringen.



Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Berichtigungen.

Seite 7, Zeile 11 von oben statt »in Naturgrösse« — $^2/_3$ der Naturgrösse.

» 11, » 9 » » » Art. mamm. arter. — Art. mamm. anterior.

» 12, » 20 » » » die Zitze — der Zitze.

» 12, » 23 » » » Milchcysterne — Milchcisterne.

» 14, » 12 » » » einen vorderen *u* und einen hinteren *w* spalten — einen vorderen *w* und einen hinteren *u* spalten.

» 64, » 6 » » » durch das geringere oder grössere Geschick — von dem geringeren oder grösseren Geschicke.

Tafel-Erklärungen.

Tafel I.

Fig. 1.

Die Milchcisterne und der Ausführungsgang einer Milchdrüse geöffnet, der natürlichen Grösse: *a* Basis der Zitze, *b* oberes Ende der Milchcistern *d* unteres Ende derselben und oberes Ende der Brustwarze, *é* Ausbuchtungen Zitzencanal, *f* Rosette am Ende des weiten Theiles des Zitzencanals, *g* Ende (Ausführungsganges der Milchdrüse, *hh* kleine und *oo* grosse Drüsengänge.

Fig. 2.

Gypsabguss des in der Zitze und Brustwarze verlaufenden Canals in Natu grösse: *a* Basis der Zitze, *d* unteres Ende der Milchcisterne und oberes d Brustwarze, *e* kleine Drüsengänge, *é* Ausbuchtungen des Zitzencanals, *f* Rose an dem unteren Ende des weiten Theiles des Zitzencanals, *g* unteres Ende d Ausführungsganges der Milchdrüse.

Fig. 3.

Gypsabguss der hinteren Milchcisterne mit dem Zitzencanal der linken Se von dem Euter einer Ayrshire-Kuh, welche 1200 — 1300 Quart Milch per Ja lieferte. $^1/_2$ der Naturgrösse.

Fig. 4.

Gypsabguss der hinteren Milchcisterne mit ihrem Zitzencanal der link Seite von dem Euter einer im Jahre 3000 Quart Milch liefernden holländisch Kuh. $^1/_2$ der Naturgrösse.

Fig. 4a.

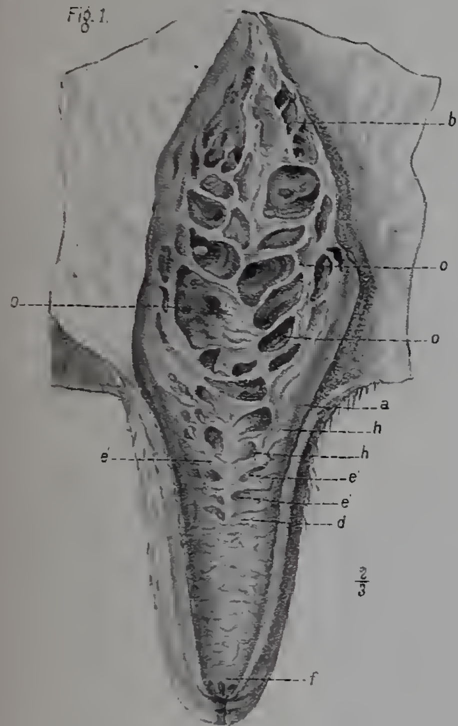
Milchcisterne und Milchgänge der hinteren Hälfte der Milchdrüse von ein holländischen Kuh. Naturgrösse. Abbildung nach einem aus leichtflüssig Metalllegirung hergerichteten Injectionspräparat.

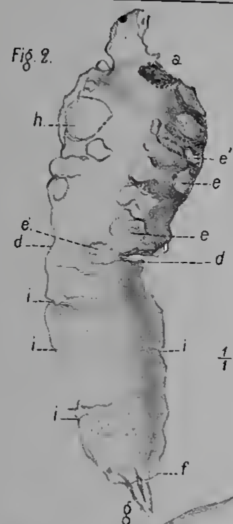
Fig. 7.

Venennetze an der Zitze des Euters einer holländischen Kuh. Naturgröss Das tief, fast dicht an der Schleimhaut gelegene Venennetz sendet Stämmch an den die Basis der Zitze umgebenden, aus weiten Venen *a a a a* bestehend Gefässkranz *c*, welche in den Stamm der inneren Milchdrüsenvene (*i* Fig. Taf. II) münden; *ll* Zweige des oberflächlichen unter der äusseren Haut verla fenden Venennetzes.

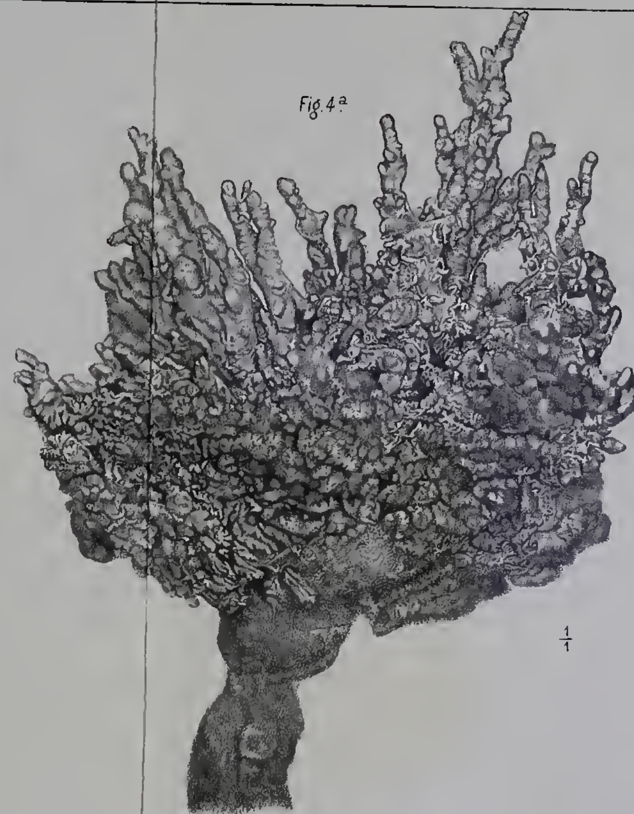
Fig. 8.

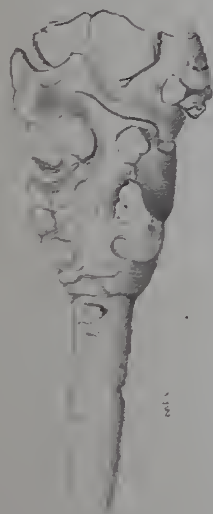
Der die Basis der hinteren Zitze der linken Seite des Euters umgeben Venenkranz. Naturgrösse: *aa* die grösseren, den Grund der Zitze umgebend Venen (*aa* Fig. 7), welche in die innere Milchdrüsenvene *i* münden, *e* Vene zweig, welcher oben von der Milchcisterne kommt, und ebenfalls in die inne Milchdrüsenvene eintritt, *c* der von der inneren Seite der vorderen Zitze derselb Seite kommende Zweig der inneren Milchdrüsenvene, *d* die Stelle, wo die inne Milchdrüsenvene *i* nach innen und oben sich wendet, und zwischen das Au hängeband und die Milchdrüse der anderen Seite tritt.

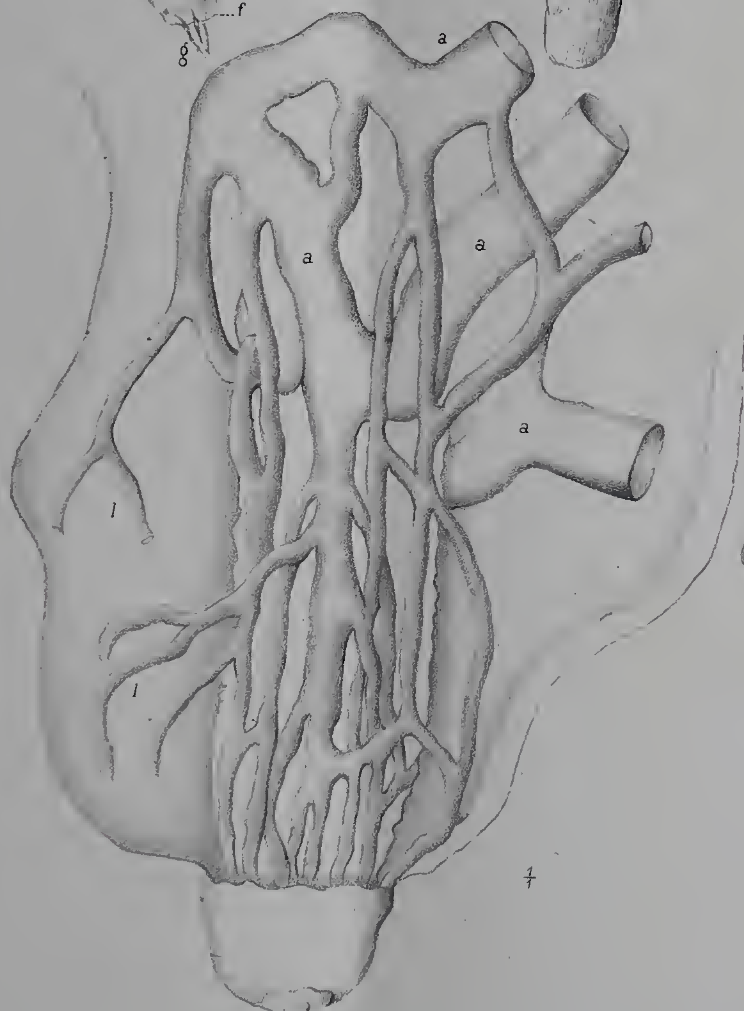


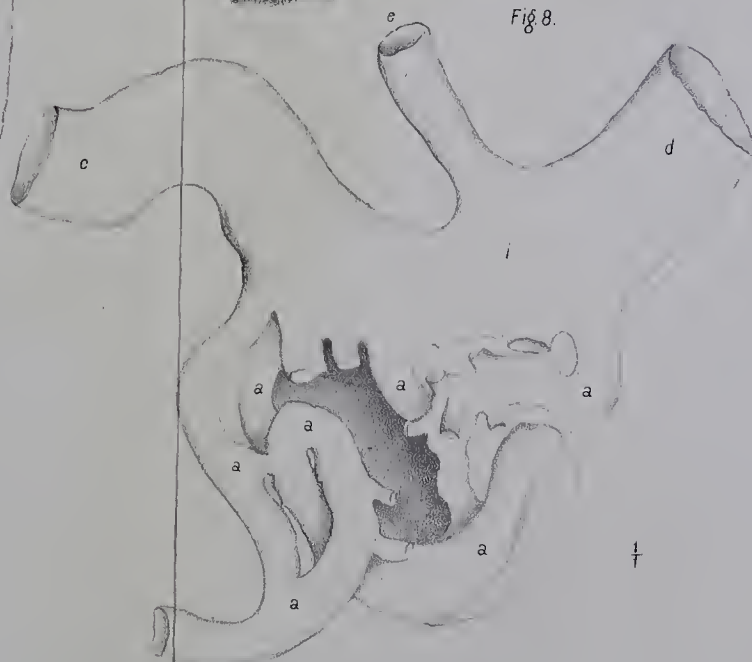










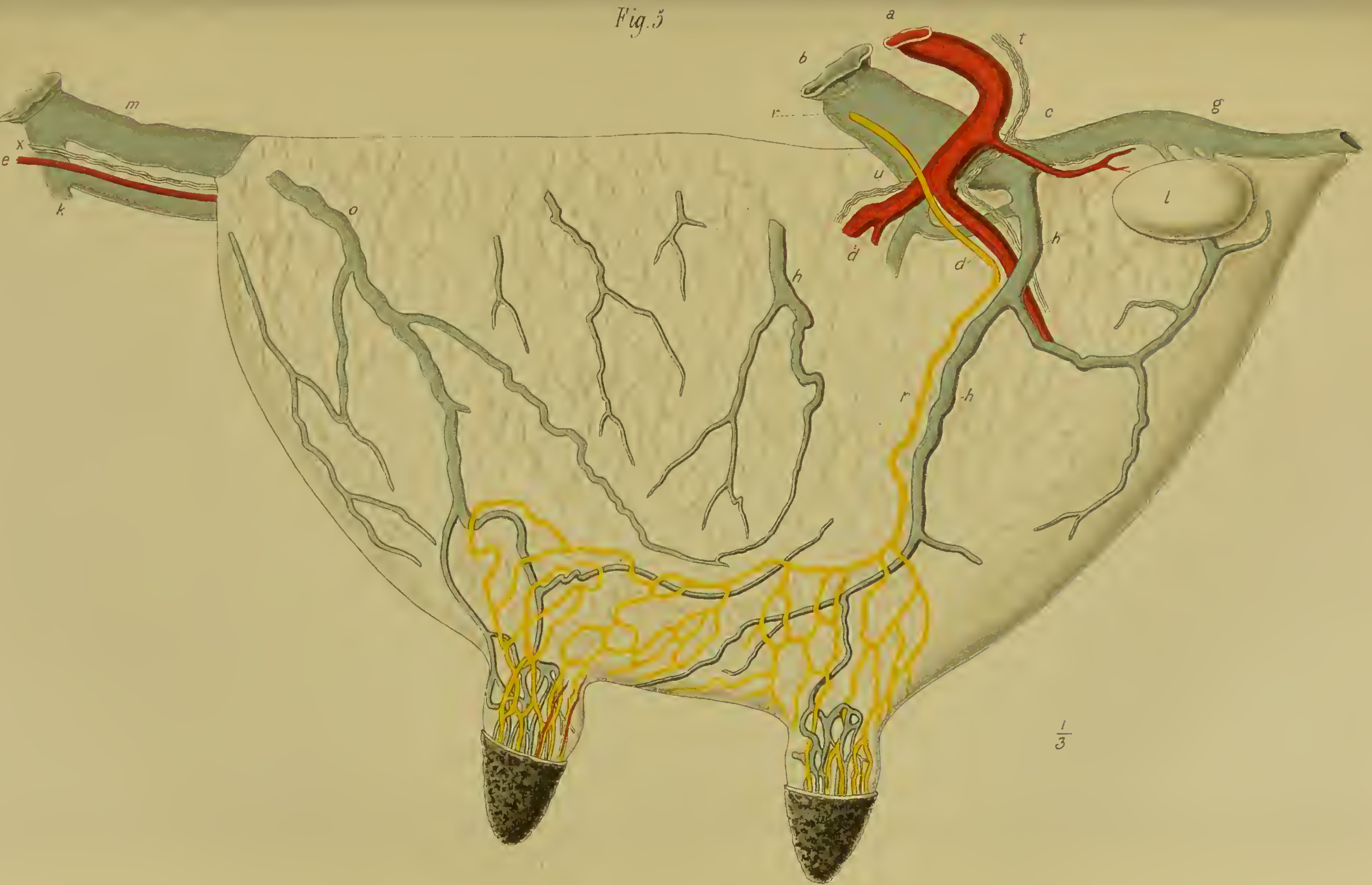


Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

Tafel II.

Fig. 5.

Die linke Seite des Euters einer holländischen Kuh. Die Deckhaut ist entfernt, um den Verlauf der an der Oberfläche der Drüse gelegenen Arterien und Venen, so wie einen Theil der Lymphgefässe und den an die Drüse tretenden Nervenstamm zu zeigen. $^1/_3$ der Naturgrösse; *a* äussere Schamarterie, Arter. pudenda externa, *b* äussere Schamvene, Vena pudenda externa, *c* ein zum hinteren Theile der Milchdrüse, zur Lymphdrüse etc. gehender Zweig der Arterie *a*, *d* die hintere Milchdrüsenarterie, Art. mammae postica, *e* fortlaufender Stamm der äusseren Schamarterie, welcher in der Brustbeingegend in der Haut und dem subcutanen Bindegewebe endet, *g* ein starker vom hinteren Theile der Milchdrüse, von der Lymphdrüse, der Scham etc. kommender Venenzweig, *h* die hintere Milchdrüsenvene, Vena mammae postica, *l* die am hinteren Ende auf der äusseren Fläche der Milchdrüse gelegene Lymphdrüse, *m* die Bauchhautvene oder Milchader, Vena subcutanea abdominis, *o* die vordere Milchdrüsenvene, *r* ein, einen Theil der auf der Oberfläche der Milchdrüse verlaufenden Lymphgefässe aufnehmender Lymphgefässstamm, *t* der aus dem hinteren Ast des Darmbeinbauchnerven, Nerv. iliohypogastricus und einem Aste des äusseren Samennerven, Nerv. spermatic. extern. gebildete Nervenstamm der Milchdrüse, *u* hinterer Zweig dieses Nerven, *x* der fortlaufende, am Nabel in der Haut endende Nervenstamm.


Fig. 5
a
b
t
c
g
m
x
e
k
r
u
l
d
h
o
r
$\frac{1}{3}$

Tafel III.

Fig. 6.

Linke Hälfte des Euters einer holländischen Kuh mit den oberflächlich und tiefer gelegenen Blutgefässen und Nerven, $^1/_3$ der natürlichen Grösse; *a* äussere Schamarterie, *b* äussere Schamvene, *c* Zweig der äusseren Schamarterie an den hinteren Theil der Milchdrüse, an die Lymphdrüse *l* etc., *d* hintere Milchdrüsenarterie, e innere Milchdrüsenarterie, Arteria mammae interna, *é* fortlaufender Stamm der äusseren Schamarterie, *f* vordere Milchdrüsenarterie, Arteria mamm. anterior, *g* Venenast der Vena pudenda externa, welcher von der Scham, dem hinteren Theile der Milchdrüse, der Lymphdrüse etc. kommt, *hh* die hinteren Milchdrüsenvenen, *i* die innere Milchdrüsenvene, *k* Einmündungsstelle des inneren Zweiges der inneren Milchdrüsenvene in die Bauchhautvene oder Milchader, *l* Lymphdrüse am hinteren Ende der Milchdrüse, *m* Bauchhautvene oder Milchader, *n* oberflächliche Venenzweige, *oo* vordere Milchdrüsenvenen. *t* Stamm des Milchdrüsennerven, *u* hinterer Zweig des Nerven, *w* vorderer Zweig und *x* der fortlaufende Stamm des Nerven.


Fig. 6.
b
a
t
m
w
u
x
e'
k
o
n
n
i
i
f
f
e
e
t
h
d
h
d
h
c
u
g
l
o
$\frac{1}{3}$
Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig